



ACONDICIONAMIENTO DEL CAMPO DE FÚTBOL OS PINARES DE BREXO-LEMA, CAMBRE.

Os Pinares football facility renovation in Brexo-Lema, Cambre

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
Grado en Ingeniería de obras públicas.

Autor: Iago Moscoso Suárez.
Tutor: Antonio González Meijide.

INDICE GENERAL:

DOCUMENTO 01: memoria y anejos a la memoria.

Memoria descriptiva.**Memoria justificativa:**

Anejo 01: situación, emplazamiento y objeto del proyecto.

Anejo 02: legislación y normativa.

Anejo 03: planeamiento urbanístico.

Apéndice gráfico: anejo 03.

Anejo 04: topografía y replanteo.

Anejo 05: expropiaciones.

Anejo 06: estudio de alternativas.

Apéndice gráfico: anejo 06.

Anejo 07: reportaje fotográfico del emplazamiento.

Anejo 08: condiciones climáticas.

Anejo 09: afección a servicios.

Anejo 10: geología y geotecnia.

Apéndice gráfico: anejo 10.

Anejo 11: movimiento de tierras.

Apéndice gráfico: anejo 11.

Anejo 12: estructura.

Anejo 13: seguridad en caso de incendio.

Anejo 14: seguridad de utilización y accesibilidad.

Anejo 15: salubridad.

Anejo 16: ahorro de energía.

Anejo 17: iluminación.

Anejo 18: electricidad.

Anejo 19: urbanización.

Anejo 20: gestión de residuos.

Apéndice gráfico: anejo 20.

Apéndice de valoración económica: anejo 20.

Anejo 21: estudio de seguridad y salud.

Apéndice gráfico: anejo 21.

Apéndice de valoración económica: anejo 21.

Anejo 22: plan de obra.

Anejo 23: clasificación del contratista.

Anejo 24: fórmula de revisión de precios.

Anejo 25: justificación de precios.

Anejo 26: presupuesto para conocimiento de la administración.

Anejo 27: declaración de obra completada.

DOCUMENTO 02: Planos constructivos.

Situación y emplazamiento:

SE1: Situación.

SE2: Emplazamiento.

Estado actual:

EA1: Planta de estado actual.

EA2: Demoliciones y emplazamientos.

Topografía y replanteo:

TR1: Topografía.

TR2-1: Replanteo.

TR2-2: Replanteo.

Arquitectura:

- A1: Planta general.
- A2: Planta general.
- A3-1: Graderío, superficie.
- A3-2: Graderío, distribución.
- A4-1: Espacios auxiliares, superficie.
- A4-2: Espacios auxiliares, distribución.
- A5: Graderío, cotas.
- A6: Espacios auxiliares, cotas.
- A7: Alzados generales.
- A8: Graderío, alzados.
- A9: Espacios auxiliares, alzados.
- A10: Graderío, sección.
- A11: Espacios auxiliares, sección.
- A12: Graderío, acabados.
- A13: Espacios auxiliares, acabados.
- A14: Memoria de carpintería.
- A15: Memoria de carpintería.
- A16: Memoria de carpintería.

Estructura:

- E1: Planta de cimentación del graderío.
- E2: Armado: cimentación del graderío.
- E3: Armado: cimentación del graderío.
- E4: Armado: cimentación del graderío.
- E5: Armado: cimentación del graderío.

- E6: Armado: cimentación del graderío.
- E7: Armado: cimentación del graderío.
- E8: Armado: cimentación del graderío.
- E9: Armado: cimentación del graderío.
- E10: Armado: cimentación del graderío.
- E11: Armado: cimentación del graderío.
- E12: Armado: cimentación del graderío.
- E13: Armado: detalle de cimentación.
- E14: Armado: cuadro de pilares.
- E15: Armado: despiece de pilares.
- E16: Armado: despiece de pilares.
- E17: Armado: despiece de pilares.
- E18: Armado: despiece de pilares.
- E19: Armado: despiece e pórticos.
- E20: Armado: despiece e pórticos.
- E21: Armado: despiece e pórticos.
- E22: Armado: despiece e pórticos.
- E23: Armado: despiece e pórticos.
- E24: Armado: despiece e pórticos.
- E25: Armado: despiece e pórticos.
- E26: Armado: despiece e pórticos.
- E27: Armado: forjado unidireccional.
- E28: Armado: detalle de forjado.
- E29: Metal: cubierta de graderío.
- E30: Metal: cubierta de graderío.

E31: Metal: cubierta de graderío.

E32: Metal: cubierta de graderío.

E33: Planta de cimentación de la espacio de almacenamiento.

E34: Armado: cimentación de la espacio de almacenamiento.

E35: Armado: cimentación de la espacio de almacenamiento.

E35: Armado: cimentación de la espacio de almacenamiento.

E36: Armado: cimentación de la espacio de almacenamiento.

E37: Armado: cimentación de la espacio de almacenamiento.

E38: Armado: despiece y cuadro de pilares.

E39: Armado: despiece de pilares.

E40: Armado: despiece de pórticos.

E41: Armado: despiece de pórticos.

E42: Armado: despiece de pórticos.

E43: Armado: despiece de pórticos.

E44: Armado: despiece de pórticos.

E45: Armado: despiece del muro M1.

E46: Armado: forjado unidireccional.

E47: Armado: muros ménsula.

E48: Armado: muros ménsula.

E49: Armado: muros ménsula.

E50: Armado: detalles de muro ménsula.

E51: Cerramiento de parcela.

E52: Cerramiento de parcela.

Instalaciones:

I1: Abastecimiento en graderío.

I2: Saneamiento en graderío.

I3: Saneamiento en graderío.

I4: Electricidad en graderío.

I5: Esquema unifilar en graderío.

I6: Ventilación en graderío.

I7: Contraincendios en graderío.

I8: Abastecimiento en espacios de almacenamiento.

I9: Saneamiento en espacios de almacenamiento.

I10: Saneamiento en espacios de almacenamiento.

I11: Electricidad en espacios de almacenamiento.

I12: Esquema unifilar en espacios de almacenamiento.

I13: Contraincendios en espacios de almacenamiento.

Urbanización

UR1: Planta.

UR2: Alzado.

UR3: Drenaje.

DOCUMENTO 03: Pliego de prescripciones técnicas particulares.

Disposiciones.

Descripción de las obras.

Pliego de prescripciones técnicas particulares.

DOCUMENTO 04: Presupuesto.

Mediciones.

Cuadro de precios nº1.

Cuadro de precios nº2.

Presupuesto.

Resumen del presupuesto.

Documento nº.1: Memoria y anejos a la memoria.

Memoria descriptiva.

Índice.

1. Antecedentes.
2. Objeto del proyecto.
3. Situación actual y necesidades existentes.
4. Definición y justificación del proyecto y soluciones adoptadas.
 - 4.1. Actuaciones previas.
 - 4.2. Edificación destinada a graderío, vestuarios y aseos.
 - 4.3. Edificación destinada a almacenaje, enfermería y sala de reuniones.
 - 4.4. Aparcamiento y urbanización.
 - 4.5. Dotación de instalaciones.
 - 4.6. Acabados y equipamiento.
5. Cartografía y topografía.
6. Expropiaciones.
7. Estudio geológico y geotécnico.
8. Estudio de impacto ambiental.
9. Estudio de seguridad y salud.
10. Gestión de residuos.
11. Servicios afectados.
12. Revisión de precios.
13. Clasificación del contratista.
14. Plan de obra.
15. Presupuesto.
16. Cumplimiento de la normativa.
17. Documentos del proyecto.

1. Antecedentes:

El presente proyecto constructivo tiene carácter de requisito indispensable para la obtención del título de Grado en Ingeniería de Obras Públicas por la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de la Universidad de A Coruña. Se encuentra englobado en la asignatura Proyecto Fin de Grado del cuarto curso del Grado de Ingeniería de Obras Públicas; para superar dicha asignatura es necesario la redacción, presentación y defensa de un proyecto constructivo, englobado en cualquier de los campos recogidos en las distintas especialidades cursadas durante el grado y características de la profesión.

El presente documento lleva por título Acondicionamiento del campo de fútbol Os Pinares, de Brexo-Lema, Cambre, y su objetivo es cumplir los requisitos especificados en el párrafo anterior. El presente texto (en todos los volúmenes que lo componen) tiene carácter académico, y, por lo tanto, como motivo que justificase su redacción en el ámbito profesional se supone que se trata de un encargo por parte del ayuntamiento de Cambre, para el acondicionamiento, o mejora, de una de sus instalaciones municipales. Será este quien realice la promoción y licitación de la obra.

2. Objeto del proyecto:

El presente proyecto constructivo tiene por objeto la definición, en forma y técnica, de la ejecución de un graderío y/o demás edificaciones, con las instalaciones necesarias para deportistas, espectadores y personal para el campo de fútbol 11 Os Pinares, situado en Brexo-Lema, término municipal de Cambre.

3. Situación actual y necesidades existentes:

La zona de actuación se encuentra en el municipio de Cambre, situado al noroeste de Galicia, en la Provincia de A Coruña, a 12 km en dirección sureste de la capital de la provincia, A Coruña.

Cambre está constituido por 12 parroquias: Anceis, Andeiro, Brexo, Bribes, Cecebre, Cela, Meixigo, Pravio, Sigrás, O Temple, Santa María de Vigo y la propia parroquia de Cambre.

La parroquia de Brexo queda situada a la izquierda del río Brexa que discurre por sus límites con Bribes. A 17 Km de A Coruña, capital de provincia, Brexo Lema limita al norte con Cela, al este con Bribes, al sur con Sta. Mª de Vigo y al oeste con Meixigo y Andeiro.

En esta parroquia se encuentra el valle de Lema y la aldea de Corgo, cuyo nombre es recuerdo de la vía romana que venía por las limítrofes parroquias de Cela y Andeiro y seguía por la de Vigo.

La parroquia de Brexo es atravesada por la carretera DP-1704, que conectada con la parroquia que da nombre al término municipal, Cambre, mediante la carretera comarcal AC-214. Carretera de gran afluencia ya que recoge el tráfico para acceder a las distintas parroquias de Cambre de la AP-9 y tramos de la N-VI.

La parcela del campo de fútbol, objeto del acondicionamiento y ubicada en la parroquia de Brexo, linda al norte con el camino público Lugar da Pousadoira, al oeste con el camino público Lugar da Pousadoira, al sur con la parcela con referencia catastral 15017A060001700000MJ y al este con la parcela con referencia catastral 15017A060000800000MU.

La parcela del campo de fútbol dispone de un terreno de juego, en el sentido estricto, recientemente acondicionado, consta de un campo de césped artificial de dimensiones según NIDE, riego automático e

iluminación según NIDE. No obstante, tras esta mejora recientemente realizada los restantes espacio se encuentran en una situación de inexistencia, precariedad u obsolescencia. Por lo tanto, dada la nueva característica del campo en cuestión de campo municipal, y el creciente uso del mismo como consecuencia de realizar público el terreno de juego, antes de uso exclusivo del club propietario, se considera una necesidad la finalización del acondicionamiento del campo de fútbol, como en su día, fueron objeto de un acondicionamiento integral los otros dos restantes campos de titularidad privada pero uso público, según los datos de los que el ayuntamiento en cuestión pública.

Por todo lo anteriormente expuesto, este proyecto propone la ejecución de instalaciones que darán servicio a espectadores, personal del campo y usuarios del mismo, estas instalaciones serán una edificación que conformará el graderío, la cubierta de este, aseos para espectadores (masculino, femenino y adaptado) y finalmente vestuarios para deportistas y vestuarios para árbitros y/o entrenadores. Así mismo, como instalaciones auxiliares, se ejecutará una segunda edificación que contendrá espacios de almacenamiento, enfermería y sala de reuniones para la dirección de los clubes que hagan uso de las instalaciones.

4. Definición y justificación del proyecto y soluciones adoptadas:

4.1. Actuaciones previas:

Antes de comenzar el proceso constructivo será necesario adecuar el terreno a la obra a ejecutar. Se llevarán a cabo unos trabajos previos, que irán desde la tala de los árboles dispuestos en la superficie de ejecución, al desbroce de terrenos.

Posteriormente y, tras los trabajos previos, se realizarán las excavaciones pertinentes, en gran medida mediante medios mecánicos que adecuarán el terreno a la obra a realizar.

Para obtener la cota de explanación deseada, tanto en el área destinada al aparcamiento como en el área destinada al tránsito peatonal, será necesario mover unos volúmenes de tierras que ascienden a:

- Desmante: 1008,851 m³.

Además se llevarán a cabo labores de demolición que contemplarán el derribo de las edificaciones y cerramiento necesario para poder construir las nuevas edificaciones.

4.2. Edificación destinada a graderío, vestuarios y aseos:

Esta edificación se ubicará en la finca susceptible de expropiación y de referencia catastral 15017A060000800000MU.

La citada edificación contará, por una parte, con un espacio destinado a alojar a los espectadores, en su zona más próxima al terreno de juego, por otra parte, contará con unos habitáculos destinadas a aseos para espectadores, tanto masculinos como femeninos y adaptados, además de los vestuarios para deportistas, entrenadores y/o árbitros.

En su diseño intervendrán diversos factores de diferentes ámbitos; ámbitos tales como cálculo estructural, materiales, aforo, adaptabilidad para minusválidos, instalaciones (abastecimiento, saneamiento, iluminación...). Siempre sin olvidar su fin principal, que es el visionado de los eventos que en estas instalaciones se celebre, por ello se buscará la disposición óptima de la edificación.

Acondicionamiento del campo de fútbol Os Pinares de Brexo-Lema, Cambre.

En base a lo anteriormente expuesto, la orientación de la grada viene impuesta, no hay cabida a la posibilidad de reubicación del terreno de juego dada la muy reciente inversión en el acondicionamiento del mismo. La orientación del terreno de juego es, en su eje longitudinal, de NE a SO, variación admitida dentro de las normas NIDE, existe la posibilidad de que se produzca un deslumbramiento parcial en parte de la grada a horas puntuales del día. No obstante, como se mencionó anteriormente, se encuentra dentro de las variaciones recogidas por las NIDE.

Para la visibilidad desde la grada, más allá de la orientación anteriormente expuesta, se tendrá en cuenta la recomendación de las NIDE, por lo que se aplica la norma UNE-EN 13200-1:2012, referente a los criterios de diseño para el área de visión de los espectadores.

En lo referente a los restantes servicios que prestará esta edificación, de manera contigua a las gradas, por su parte trasera, se alzará la parte restante de la estructura, que dará cobijo a aseos para espectadores, compuestos de un aseo masculino, un aseo femenino, un aseo adaptado, y separado de este espacio de aseos mediante una puerta como control de acceso, estará el espacio para deportistas y personal del campo, que se compondrá de dos vestuarios para los mismos y dos vestuarios para entrenadores/árbitros. Todas estas instalaciones contarán con la capacidad exigida por las normas NIDE.

Todas estas instalaciones serán de carácter accesible, así mismo, contarán con las protecciones de utilización necesarias.

La edificación estará compuesta por una estructura de hormigón armado, de tipo pórtico, la viga zanca, o viga inclinada de los distintos pórticos conformarán el apoyo para los elementos prefabricados que conformarán el graderío.

Sobre los pilares que limitan entre las vigas horizontales de cubierta y las vigas zancas se erigen pilares de perfilera metálica anclados por basas a la estructura de hormigón armado. Estos dan sustento a unos voladizos de perfilera metálica que sostendrán el material de cobertura de para las gradas.

Los forjados de cubierta serán unidireccionales de semiviguetas, que darán sustento a una cubierta plana no transitable y no ventilada.

Se llevará acabo una solera sanitaria con encofrado perdido de polipropileno tipo GEOBLOCK 35 o similar, con capacidad de carga de 5 kN/m².

El cerramiento de fachada se compondrá de bloque de hormigón celular, tipo Ytong, con revoco y enfoscado de cemento según corresponda a cara exterior e interior respectivamente.

Se dotará a la edificación de ventanas de perfilera de PVC, las ventanas de vestuarios se dotarán de vidrio con lamina espejada, impidiendo así la visibilidad del exterior hacia el interior, en lo referente a las puertas se colocará carpintería metálica de aluminio en las puertas de acceso, con superficie acristalada, puertas técnicas de tablero aglomerado de partículas para edificaciones públicas en aseos y vestuarios, puerta de registro de instalaciones en el cuarto de caldera y puerta de acero practicable desde el lado de vestuarios para limitar el acceso de espectadores a la zona de vestuarios.

4.3. Edificación destinada a almacenaje, enfermería y sala de reuniones:

Este edificio se ubicará en la parcela del terreno de juego, en las inmediaciones del control de acceso actual; se trata de un edificio con carácter auxiliar, para completar las instalaciones y servicios que se pretende ofrecer a los usuarios del campo y que las normas NIDE mencionan.

Al igual que en el caso anterior, en su diseño intervendrán diversos factores de diferentes ámbitos, pero distintos de la edificación principal, dado que su uso es mucho más restrictivo, es de uso exclusivo para personal del campo. Por todo ello se ubica en las inmediaciones del actual punto de control de acceso al campo, dado que la visibilidad no es un condicionante.

La edificación albergará dos almacenes, enfermería y sala de reuniones para los distintas directivas de los diferentes clubes que utilizarán las instalaciones. Todas ellas con la superficies exigidas por las normas NIDE.

La edificación está compuesto por estructura de hormigón armado, del tipo pilar, viga y muro ménsula de contención de tierras, dada la pendiente del camino, en incremento desde el actual acceso hasta el final del cerramiento.

Los forjados de cubierta serán unidireccionales de semiviguetas, que darán sustento a una cubierta plana no transitable y no ventilada.

Se llevará acabo una solera sanitaria con encofrado perdido de polipropileno tipo GEOBLOCK 35 o similar, con capacidad de carga de 5 kN/m².

El cerramiento de fachada se compondrá de bloque de hormigón celular, tipo Ytong, con revoco y enfoscado de cemento según corresponda a cara exterior e interior respectivamente.

Contarán con carpintería de PVC para ventanas y carpintería de aluminio para puertas exteriores, puertas de registro de instalaciones para los cuartos de almacenamiento.

4.4. Aparcamiento y urbanización.

El aparcamiento se dispondrá en la parcela de referencia catastral 15017A060000800000MU, en las proximidades de la cabecera N-NE de la edificación de graderío. Se ejecutará mediante firme rígido de hormigón y contará con capacidad para 13 vehículos, entre estas plazas se contarán dos de tipo accesible. El número de plazas se obtiene en base a las exigencias de las normas NIDE en función del aforo estimado de usuarios/espectadores del campo.

Se dotará al mismo de drenaje y zona de circulación peatonal, dicha zona estará diferenciada de la zona de circulación de vehículos mediante elevación de la misma con respecto a la cota del aparcamiento, se protegerá mediante bordillo y el pavimento será de hormigón impreso. El aparcamiento y la zona de circulación contarán con itinerario accesible, formando ambos, parte de este itinerario.

Las inmediaciones de la edificación del graderío, así como la edificación de almacenaje (o auxiliar) contará con un pavimento perimetral de hormigón impreso, en caso de daño por las obras se ejecutará un pavimento exterior deportivo de hormigón en masa, sobre el que se dispone una capa de rodadura de mortero de

cemento y un acabado con pintura plástica de color blanco, también se repondrá, en caso de daño, la valla perimetral del terreno de juego según normas NIDE.

Se ejecutará un cerramiento de finca mediante bloque de hormigón, con enfoscado de mortero de cemento en ambas caras y pintado en ambas caras con pintura apta para exteriores. Se ubicará en las nuevas inmediaciones de la finca expropiada, en las zonas en las que el cerramiento ya es existente, se procederá a la rehabilitación del mismo mediante hidro lavado, enfoscado y pintado.

Dado que la cota del aparcamiento es inferior a la del campo, se ejecutarán muros de contención de tierras de tipo ménsula de hormigón armado.

Se ejecutará un terraplenado que distará 3 m, como mínimo, entre las fachadas de la edificación destinada a vestuarios y/o el cerramiento de la finca, este terraplenado estará dentro de la nueva línea de lindes y las pendientes que adopte en sus distintos tramos será inferior a 1,5V: 1H.

Se dispondrán diversas unidades de papeleras, como mobiliario urbano, en las inmediaciones de las edificaciones.

4.5. Dotación de instalaciones:

Se ejecutarán instalaciones de abastecimiento de agua, se dotará a la edificación de graderío, aseos y vestuarios de agua caliente sanitaria mediante en cumplimiento del código técnico de la edificación.

A la edificación auxiliar se la dotará de instalación de abastecimiento de agua, no obstante no contará con agua caliente sanitaria dado que no se estima oportuno dado el uso de esta edificación.

Así mismo se ejecutarán instalaciones de evacuación de pluviales y fecales, dotando a las edificaciones de una red de pequeña evacuación según el código técnico de la edificación, se llevará a cabo una red de colectores de carácter mixto, dado que el alcantarillado del ayuntamiento es de tipo unitario.

Se dotará a las edificaciones de las instalaciones eléctricas pertinentes, así como de iluminación, en cumplimiento de la legalidad vigente.

Se equipará las edificaciones con instalaciones contra incendios según el código técnico de la edificación.

Se realizarán las acometidas a las distintas redes públicas del ayuntamiento, así como todas las obras necesarias para dotar a las edificaciones de las instalaciones anteriormente necesarios de una forma funcional.

4.6. Acabados y equipamiento:

Los acabos que se contemplan en las edificaciones son:

- En paredes:
 - Alicatados de azulejo.
 - Pintura para interiores sobre paramento de mortero de cemento.
 - Pintura para exteriores sobre paramento de mortero de cemento.
- Suelos:
 - Solado de baldosa de gres cerámica.

- Techos:
 - Falso techo registrable de placas de yeso laminado.

Los equipamientos que se contemplan en las edificaciones son:

- En aseos:
 - Lavabo de porcelana sanitaria.
 - Inodoro de porcelana sanitaria.
 - Urinario de porcelana sanitaria.
 - Espejo.
 - Inodoro adaptado de porcelana sanitaria con barra de sujeción para minusválidos.
 - Lavabo adaptado de porcelana sanitaria.
 - Espejo adaptado.
 - Contenedores higiénicos y papeleas.
 - Mesa cambia pañales horizontal.
 - Secadores de manos.
 - Dispensadores de jabón.
 - Dispensadores de papel.
- En vestuarios:
 - Lavabo de porcelana sanitaria.
 - Inodoro de porcelana sanitaria.
 - Platos de ducha acrílicos.
 - Secadores de manos.
 - Dispensadores de jabón.
 - Dispensadores de papel.
 - Espejo.
 - Taquillas guardarropa.
 - Bancos de tablero fenólico para vestuario.
- Enfermería:
 - Lavabo de porcelana sanitaria.

5. Cartografía y topografía:

Para la redacción de este proyecto se ha utilizado la cartografía cedida por el ayuntamiento de Cambre, cartografía no disponible en la web de planeamiento urbanístico de la Xunta cedida de manera ex profeso con fines académicos, se trata de una cartografía en formato DWG que cuenta, entre otros elementos, con parcelario, viario, servicios y topografía cada metro, topografía de tal resolución gracias a las labores de acondicionamiento llevadas a cabo con anterioridad en el campo objeto de este proyecto. Además, se utilizó la cartográfica vigente del planeamiento urbanístico, así como datos del Instituto Geográfico Nacional y Ortofotos del PNOA; todo ello realizado en proyección UTM en el Huso 29 (Galicia), E.T.R.S 89.

6. Expropiaciones:

Dado el carácter académico de este proyecto, no se realiza la identificación habitual del parcelario ocupado total o parcialmente por las obras, tanto de forma temporal como permanente, sino que el estudio del coste de las expropiaciones consistirá en una estimación aproximada a partir del área ocupada por las obras a realizar, suponiendo un coste por metro cuadrado a expropiar acorde con el tipo de terreno.

No se consideran los importes debidos a servidumbres de paso ni ocupaciones temporales. La superficie total a expropiar se cifra en 1436.80 m² y el presupuesto de expropiación asciende a DOSMIL SEISCIENTOS CON SESENTA Y UN EUROS 2600.61 (€).

7. Estudio geológico y geotécnico:

El presente proyecto cuenta con un estudio geológico y geotécnico cuyo principal objetivo es la descripción y caracterización de la geología y características geotécnicas del lugar de donde se erigirá el presente proyecto, con el fin de otorgar conocimientos sobre este suelo y su idoneidad de cara a sustentar a las obras en cuestión.

El área de estudio se encuentra cartografiada geológicamente dentro de las hojas siguientes, (pertenecientes ambas al Plan Magna del I.G.M.E.):

- Hoja 1: La Coruña, escala 1:200.000.
- Hoja 45: Betanzos, escala 1:50.000.

De acuerdo con la Norma de Construcción Sismorresistente: NCSE-02, la edificación prevista se clasifica como de importancia normal, en una zona con aceleración sísmica básica $a_b < 0,04$ g.

No se han detectado niveles freáticos en las profundidades estudiadas, no obstante, cabe la posibilidad de la existencia niveles freáticos colgados.

Para este estudio geotécnico se estimó necesario la ejecución de ensayo CBR y la ejecución de una campaña de ensayos de penetración dinámica; los cuales se situaron de manera que la parcela quedase lo mejor definida con los mismos. Los ensayos penetrométricos realizados se hicieron siguiendo la normativa UNE 22476-2.

El resultado de estos ensayos se complementó con la extracción de muestras inalteradas de forma continua en profundidad y con la realización de ensayos de laboratorio con el fin de identificar y caracterizar los materiales constituyentes del subsuelo. Estas muestras fueron obtenidas con el equipo de penetración dinámica mediante un tomamuestras similar al utilizado en los sondeos geotécnicos.

En base a la campaña anterior, además de determinar los distintos parámetros físicos de interés para el presente proyecto, se concluyó que el suelo se componía de:

- Tierra vegetal y rellenos antrópicos:
- Coluvial. Arenas limosas y limos arenosos:
- Esquistos grados V-VI, arenas limosas:

Se determina que el suelo presenta una resistencia adecuada para ejecutar una cimentación superficial a partir de la cota -0,80 m medidos desde la superficie del mismo.

El valor de Tensión Admisible frente al hundimiento obtenido mediante la expresión analítica planteada en el CTE SE-C, resulta de $\sigma_{adm} \geq 150$ kN/m².

Los asientos obtenidos, para una cimentación superficial, resultan admisibles de acuerdo con el límite de 3,50 cm (NBE-AE88) considerado para cimentaciones mediante zapatas. De acuerdo con lo expuesto se podrá adoptar para una cimentación mediante zapatas un valor de Tensión Admisible de $\sigma_{adm} = 150$ kN/m².

Con el empleo de esta tensión, los asientos máximos estimados resultan de entre 2 y 3 cm.

Para taludes de excavación provisionales podrán considerarse pendientes de 1 H: 3 V. En cualquiera de los casos será necesario descopetar dichos taludes a una pendiente inferior a 1,5 H: 1 V sobre los niveles de Tierra vegetal y Rellenos antrópicos.

Los taludes de explanación de los materiales extraídos en la excavación podrán tomarse pendientes orientativas del orden de 2 H: 1 V para el caso del nivel de Tierra vegetal y Rellenos antrópicos. Para el caso del nivel de Esquistos Grado V – VI y Coluvial podrán considerarse pendientes de 1,5 H: 1 V

8. Estudio de impacto ambiental:

El proyecto en redacción no será susceptible de una evaluación de impacto ordinaria, al no encontrarse en ninguno de los grupos mencionados por dicha Ley en su Artículo 7 o Anexo I.

El proyecto en redacción no será susceptible, tampoco, de una evaluación de impacto ambiental simplificada, al no encontrarse en ninguno de los grupos mencionados por la Ley en su Artículo 7 o Anexo II. Además, cabe destacar que tampoco afecta a Espacios Protegidos Red Natura 2000.

9. Estudio de seguridad y salud:

La obra proyectada requiere la redacción de un Estudio de Seguridad y Salud, ya que se superan una, alguno o todas de las siguientes condiciones:

- a) El presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto es inferior a 450.760,00 euros.
- b) No se cumple que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- c) El volumen estimado de mano de obra, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, no es superior a 500 días.
- d) No se trata de una obra de túneles, galerías, conducciones subterráneas o presas.

En el Estudio de Seguridad y Salud se definen las medidas a adoptar encaminadas a la prevención de los riesgos de accidente y enfermedades profesionales que pueden ocasionarse durante la ejecución de la obra, así como las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Se exponen unas directrices básicas de acuerdo con la legislación vigente, en cuanto a las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud, con el fin de que el contratista cumpla con sus obligaciones en cuanto a la prevención de riesgos profesionales.

Los objetivos que pretende alcanzar el presente Estudio de Seguridad y Salud son:

- Garantizar la salud e integridad física de los trabajadores.
- Evitar acciones o situaciones peligrosas por improvisación, o por insuficiencia o falta de medios.
- Delimitar y esclarecer atribuciones y responsabilidades en materia de seguridad de las personas que intervienen en el proceso constructivo.
- Determinar los costes de las medidas de protección y prevención.
- Referir la clase de medidas de protección a emplear en función del riesgo.
- Detectar a tiempo los riesgos que se derivan de la ejecución de la obra.
- Aplicar técnicas de ejecución que reduzcan al máximo estos riesgos.

10. Estudio de gestión de residuos:

El presente proyecto cumple con lo establecido en el R.D. 105/2008, acerca de la obligatoriedad de incluir en el proyecto de ejecución de todas las obras el estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, que además ha de contener:

- Una estimación de la cantidad de residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002.
- Las medidas para la prevención de residuos en la obra.
- Las operaciones de valorización o eliminación a que se destinarán los residuos generados.
- Las medidas para la separación de los distintos tipos de residuos de obra.
- Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y/u otras operaciones de gestión de residuos de la obra.
- Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

Este texto, en el anejo correspondiente, cuenta con los puntos anteriormente detallados.

11. Servicios afectados.

La conexión de las instalaciones eléctricas, de telefonía, de saneamiento y abastecimiento con la red general del municipio se realizará en Lugar da Pousadoira. Los trabajos precisos se ejecutarán de tal forma que afecten el suministro el menor tiempo posible y siguiendo las instrucciones de los servicios técnicos de la compañías.

Durante el proceso de ejecución de las obras la vía de acceso principal anteriormente mencionada se verá sometida a tráfico pesado y a posibles cortes de circulación. Se procederá a tomar las precauciones pertinentes, empleo de señalización vertical, desvíos, acceso peatonal alternativo y a la reposición del firme deteriorado como consecuencia de dicho tráfico.

12. Revisión de precios.

Según el Capítulo II de la Ley 2/2015, de 30 de marzo, de desindexación de la economía española establece que, cuando proceda, la revisión periódica y predeterminada de precios en los contratos del sector público tendrá lugar cuando el contrato se hubiese ejecutado, al menos, en el 20 por 100 de su importe y hubiesen transcurrido dos años desde su formalización. En consecuencia el primer 20 por 100 ejecutado y los dos primeros años transcurridos desde la formalización quedarán excluidos de la revisión.

No obstante, en los contratos de gestión de servicios públicos, la revisión de precios podrá tener lugar transcurridos dos años desde la formalización del contrato, sin que sea necesario haber ejecutado el 20 por 100 de la prestación.

Dado que el plazo de ejecución de la obra, tal y como se indica en el anejo de plan de obra es inferior a un año, en esta proyecto no se establece el derecho a revisión periódica y predeterminada de precios.

13. Clasificación del contratista.

En base al Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, y considerando la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público se propone la siguiente clasificación:

- Grupo/os: C, edificaciones.
- Subgrupo/os: 2, Estructuras de fábrica u hormigón y 4 Albañilería, revocos y revestidos.
- Categoría: 3
- Resumen: se proponen las siguientes clasificaciones exigibles, C/2/3 y C/4/3

14. Plan de obra.

El presente documento, Documento nº 1: Memoria y anejos a la memoria, incluye una propuesta del posible desarrollo de las obras, la cual pretende describir un itinerario del desarrollo de las obras en el tiempo, de manera que éstas se lleven a cabo en duración y coste óptimo; en cumplimiento lo dispuesto en la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, en la que, concretamente, en el artículo 233 Contenido de los proyectos y responsabilidad derivada de su elaboración, punto e, se especifica que, en los proyectos de obras, será necesario incluir un programa de desarrollo de los trabajos, o plan de obra, de carácter indicativo, con una previsión de coste y tiempo.

15. Presupuesto.

Resumen del presupuesto

Capítulo.	Importe (€).	% del PEM
1. Demoliciones.....	24.560,19	4.09
2. Acondicionamiento del terreno.....	23.299,96	3.88
3. Estructuras.....	121.498,35	20.23
4. Fachadas y particiones.....	35.150,32	5.85
5. Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares.....	13.435,40	2.24
6. Instalaciones.....	58.479,20	9.74
7. Aislamientos e impermeabilizaciones.....	5.447,54	0.91
8. Cubiertas.....	34.972,49	5.82
9. Revestimientos y trasdosados.....	100.420,35	16.72
10. Equipamiento sanitario.....	43.752,37	7.28
11. Urbanización interior de la parcela.....	101.958,01	16.97
12. Gestión de residuos y limpieza.....	22.655,55	3.77
13. Control de calidad y ensayos.....	4.902,86	0.82
14. Seguridad y salud.....	8.098,32	1.35
15. Equipos y medios auxiliares de elevación.....	2.034,45	0.34
Presupuesto de ejecución material (PEM)	600.665,36	100.00
13% de gastos generales	78.086,50	
6% de beneficio industrial	36.039,92	
Presupuesto de ejecución por contrata (PEC=PEM+GG+BI)	714.791,78	
21% de IVA	150.106,27	
Presupuesto base de licitación (PBL=PEC+IVA)	864.898,05	

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata con IVA a la expresada cantidad de OCHOCIENTOS SESENTA Y CUATRO MIL OCHOCIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS CON CINCO CÉNTIMOS.

16. Cumplimiento de la normativa.

El presente documento se ve sujeto a las leyes, normativas y/o reglamentos propios de proyectos de esta índole. Conjunto de leyes, normativas y reglamentos especificados en el anejo 02: legislación y normativa; y dando cumplimiento a todas ellas.

17. Documentos del proyecto.

DOCUMENTO 01: memoria y anejos a la memoria.

Memoria descriptiva.

Memoria justificativa:

Anejo 01: situación, emplazamiento y objeto del proyecto.

Anejo 02: legislación y normativa.

Anejo 03: planeamiento urbanístico.

Apéndice gráfico: anejo 03.

Anejo 04: topografía y replanteo.

Anejo 05: expropiaciones.

Anejo 06: estudio de alternativas.

Apéndice gráfico: anejo 06.

Anejo 07: reportaje fotográfico del emplazamiento.

Anejo 08: condiciones climáticas.

Anejo 09: afección a servicios.

Anejo 10: geología y geotecnia.

Apéndice gráfico: anejo 10.

Anejo 11: movimiento de tierras.

Apéndice gráfico: anejo 11.

Anejo 12: estructura.

Anejo 13: seguridad en caso de incendio.

Anejo 14: seguridad de utilización y accesibilidad.

Anejo 15: salubridad.

Anejo 16: ahorro de energía.

Anejo 17: iluminación.

Anejo 18: electricidad.

Anejo 19: urbanización.

Anejo 20: gestión de residuos.

Acondicionamiento del campo de fútbol Os Pinares de Brexo-Lema, Cambre.

Apéndice gráfico: anejo 20.

Apéndice de valoración económica: anejo 20.

Anejo 21: estudio de seguridad y salud.

Apéndice gráfico: anejo 21.

Apéndice de valoración económica: anejo 21.

Anejo 22: plan de obra.

Anejo 23: clasificación del contratista.

Anejo 24: fórmula de revisión de precios.

Anejo 25: justificación de precios.

Anejo 26: presupuesto para conocimiento de la administración.

Anejo 27: declaración de obra completada.

DOCUMENTO 02: Planos constructivos.

Situación y emplazamiento:

SE1: Situación.

SE2: Emplazamiento.

Estado actual:

EA1: Planta de estado actual.

EA2: Demoliciones y emplazamientos.

Topografía y replanteo:

TR1: Topografía.

TR2-1: Replanteo.

TR2-2: Replanteo.

Arquitectura:

A1: Planta general.

A2: Planta general.

A3-1: Graderío, superficie.

A3-2: Graderío, distribución.

A4-1: Espacios auxiliares, superficie.

A4-2: Espacios auxiliares, distribución.

A5: Graderío, cotas.

A6: Espacios auxiliares, cotas.

A7: Alzados generales.

A8: Graderío, alzados.

A9: Espacios auxiliares, alzados.

A10: Graderío, sección.

A11: Espacios auxiliares, sección.

A12: Graderío, acabados.

A13: Espacios auxiliares, acabados.

A14: Memoria de carpintería.

A15: Memoria de carpintería.

A16: Memoria de carpintería.

Estructura:

E1: Planta de cimentación del graderío.

E2: Armado: cimentación del graderío.

E3: Armado: cimentación del graderío.

E4: Armado: cimentación del graderío.

E5: Armado: cimentación del graderío.

E6: Armado: cimentación del graderío.

E7: Armado: cimentación del graderío.

E8: Armado: cimentación del graderío.

E9: Armado: cimentación del graderío.

E10: Armado: cimentación del graderío.

E11: Armado: cimentación del graderío.

E12: Armado: cimentación del graderío.

E13: Armado: detalle de cimentación.

E14: Armado: cuadro de pilares.

Acondicionamiento del campo de fútbol Os Pinares de Brexo-Lema, Cambre.

E15: Armado: despiece de pilares.

E16: Armado: despiece de pilares.

E17: Armado: despiece de pilares.

E18: Armado: despiece de pilares.

E19: Armado: despiece e pórticos.

E20: Armado: despiece e pórticos.

E21: Armado: despiece e pórticos.

E22: Armado: despiece e pórticos.

E23: Armado: despiece e pórticos.

E24: Armado: despiece e pórticos.

E25: Armado: despiece e pórticos.

E26: Armado: despiece e pórticos.

E27: Armado: forjado unidireccional.

E28: Armado: detalle de forjado.

E29: Metal: cubierta de graderío.

E30: Metal: cubierta de graderío.

E31: Metal: cubierta de graderío.

E32: Metal: cubierta de graderío.

E33: Planta de cimentación de la espacio de almacenamiento.

E34: Armado: cimentación de la espacio de almacenamiento.

E35: Armado: cimentación de la espacio de almacenamiento.

E35: Armado: cimentación de la espacio de almacenamiento.

E36: Armado: cimentación de la espacio de almacenamiento.

E37: Armado: cimentación de la espacio de almacenamiento.

E38: Armado: despiece y cuadro de pilares.

E39: Armado: despiece de pilares.

E40: Armado: despiece de pórticos.

E41: Armado: despiece de pórticos.

E42: Armado: despiece de pórticos.

E43: Armado: despiece de pórticos.

E44: Armado: despiece de pórticos.

E45: Armado: despiece del muro M1.

E46: Armado: forjado unidireccional.

E47: Armado: muros ménsula.

E48: Armado: muros ménsula.

E49: Armado: muros ménsula.

E50: Armado: detalles de muro ménsula.

E51: Cerramiento de parcela.

E52: Cerramiento de parcela.

Instalaciones:

I1: Abastecimiento en graderío.

I2: Saneamiento en graderío.

I3: Saneamiento en graderío.

I4: Electricidad en graderío.

I5: Esquema unifilar en graderío.

I6: Ventilación en graderío.

I7: Contraincendios en graderío.

I8: Abastecimiento en espacios de almacenamiento.

I9: Saneamiento en espacios de almacenamiento.

I10: Saneamiento en espacios de almacenamiento.

I11: Electricidad en espacios de almacenamiento.

I12: Esquema unifilar en espacios de almacenamiento.

I13: Contraincendios en espacios de almacenamiento.

Urbanización

UR1: Planta.

UR2: Alzado.

UR3: Drenaje.

DOCUMENTO 03: Pliego de prescripciones técnicas particulares.

Disposiciones.

Descripción de las obras.

Pliego de prescripciones técnicas particulares.

DOCUMENTO 04: Presupuesto.

Mediciones.

Cuadro de precios nº1.

Cuadro de precios nº2.

Presupuesto.

Resumen del presupuesto.



El autor: Iago Moscoso Suárez.
A Coruña, junio 2019.

Memoria justificativa.

Índice:

Anejo 01: situación, emplazamiento y objeto del proyecto.

Anejo 02: legislación y normativa.

Anejo 03: planeamiento urbanístico.

Apéndice gráfico: anejo 03.

Anejo 04: topografía y replanteo.

Anejo 05: expropiaciones.

Anejo 06: estudio de alternativas.

Apéndice gráfico: anejo 06.

Anejo 07: reportaje fotográfico del emplazamiento.

Anejo 08: condiciones climáticas.

Anejo 09: afección a servicios.

Anejo 10: geología y geotecnia.

Apéndice gráfico: anejo 10.

Anejo 11: movimiento de tierras.

Apéndice gráfico: anejo 11.

Anejo 12: estructura.

Anejo 13: seguridad en caso de incendio.

Anejo 14: seguridad de utilización y accesibilidad.

Anejo 15: salubridad.

Anejo 16: ahorro de energía.

Anejo 17: iluminación.

Anejo 18: electricidad.

Anejo 19: urbanización.

Anejo 20: gestión de residuos.

Apéndice gráfico: anejo 20.

Apéndice de valoración económica: anejo 20.

Anejo 21: estudio de seguridad y salud.

Apéndice gráfico: anejo 21.

Apéndice de valoración económica: anejo 21.

Anejo 22: plan de obra.

Anejo 23: clasificación del contratista.

Anejo 24: fórmula de revisión de precios.

Anejo 25: justificación de precios.

Anejo 26: presupuesto para conocimiento de la administración.

Anejo 27: declaración de obra completada.

Anejo 01: Situación, emplazamiento y objeto del proyecto

Índice:

1. Introducción.
2. Situación.
3. Emplazamiento.
4. Objeto.

1. Introducción:

En el presente anejo se expondrá la situación y emplazamiento de la zona de actuación mediante la definición y análisis de la localización elegida para la obra, atendiendo a las características territoriales, geográficas y administrativas; así como el objeto del presente proyecto.

2. Situación:

La zona de actuación se encuentra en el municipio de Cambre, situado al noroeste de Galicia, en la Provincia de A Coruña, a 12 km en dirección sureste de la capital de la provincia, A Coruña.

Cambre está constituido por 12 parroquias: Anceis, Andeiro, Brexo, Bribes, Cecebre, Cela, Meixigo, Pravio, Sigrás, O Temple, Santa María de Vigo y la propia parroquia de Cambre. La superficie total del municipio es de, aproximadamente, 41 km².

La situación del municipio dentro de su área comarcal se puede considerar de interés por su emplazamiento centralizado y sus enlaces viarios. A 10 minutos del aeropuerto de Alvedro y a 15 minutos del Puerto de A Coruña, Cambre se sitúa entre la Nacional VI (Madrid-A Coruña) y la Nacional 550 (A Coruña-Tui). Estos enlaces están hoy mejorados por las entradas /salidas de la AP-9 (A Coruña-Santiago), además del trazado del ferrocarril.

Se hace mención al nuevo trazado de autovía Lugo-A Coruña que pasa por varias parroquias del término municipal, con un enlace en la parroquia de Anceis. En la estación de ferrocarril de Cambre y el apeadero de Cecebre hacen parada los trenes de pasajeros procedentes de A Coruña o de Vigo ya que se encuentra en la línea A Coruña-Lugo-Monforte y A Coruña-Ferrol.

La parroquia de Brexo queda situada a la izquierda del río Brexa que discurre por sus límites con Bribes. A 17 Km de A Coruña, capital de provincia, Brexo limita al norte con Cela, al este con Bribes, al sur con Sta. M.^a de Vigo y al oeste con Meixigo y Andeiro.

3. Emplazamiento:

Una de las parcelas de posible actuación, la parcela con referencia catastral 15017A060000800000MU, se encuentra ubicada en la parroquia de Brexo, Lugar da Pousadoira, número 14. Linda al norte con el camino público Lugar da Pousadoira, al oeste con el campo de fútbol Os Pinares; al este con la parcela de referencia catastral 15017A060002340001QD y parcialmente con el monte Os Pousadoiros, y finalmente, al sur con la parcela de referencia catastral 15017A060001700000MJ.

La parcela del campo de fútbol, objeto del acondicionamiento, linda al norte con el camino público Lugar da Pousadoira, al oeste con el camino público Lugar da Pousadoira, al sur con la parcela con referencia catastral 15017A060001700000MJ y al este con la parcela con referencia catastral 15017A060000800000MU

Finalmente, la tercera de las parcelas de posible actuación es la parcela catastral con referencia 4817701NH5941N0001RG, que linda al norte, este y oeste con el camino público Lugar da Pousadoira, al sur con las parcelas con referencia catastral:

- 15017A060000850000MY
- 001001900NH59A0001LM

- 15017A060000830000MA
- 15017A060000820000MW
- 15017A060002220000MM
- 15017A060000810000MH
- 001003600NH59A0001EM

4. Objeto:

El presente proyecto constructivo tiene carácter de requisito indispensable para la obtención del título de Grado en Ingeniería de Obras Públicas por la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de la Universidad de A Coruña. Se encuentra englobado en la asignatura Proyecto Fin de Grado del cuarto curso del Grado de Ingeniería de Obras Públicas; para superar dicha asignatura es necesario la redacción, presentación y defensa de un proyecto constructivo, englobado en cualquier de los campos recogidos en las distintas especialidades cursadas durante el grado y características de la profesión.

El presente texto (en todos los volúmenes que lo componen) tiene carácter académico, y, por lo tanto, como motivo que justificase su redacción en el ámbito profesional se supone que se trata de un encargo por parte del ayuntamiento de Cambre, para el acondicionamiento, o mejora, de una de sus instalaciones municipales. Será este quien realice la promoción y licitación de la obra.

Mediante la redacción de este proyecto se pretende culminar las obras de acondicionamiento del campo de Fútbol Os Pinares; obras que se estancaron tras la reinauguración en el año 2017 del terreno de juego.

La acometida consistirá en la ejecución de un graderío, así como de los espacios auxiliares para espectadores (EAE), espacios auxiliares para deportistas (EAD) y espacios auxiliares singulares (EAS), terminología según normas NIDE que no son de obligado cumplimiento en este caso, concepto que se desarrollara en posteriores anejos.

Para alcanzar el objetivo en el presente proyecto se tuvo como máxima la accesibilidad al graderío y movilidad por las instalaciones mediante itinerario adaptado. Así como minimizar costes de mantenimiento y no sobredimensionar el aforo del graderío. Se valoró el aprovechamiento al máximo del espacio disponible, dadas las características del campo, mediante las mínimas expropiaciones necesarios sin mermar las posibilidades futuras de incremento del uso de las instalaciones.



El autor: Iago Moscoso Suárez.
A Coruña, junio 2019.

Anejo 02: Legislación y normativa

Índice:

1. Introducción.
2. Normativa aplicable.
 - 2.1. Contratación.
 - 2.2. Legislación ambiental.
 - 2.3. Seguridad y salud.
 - 2.4. Generación de residuos.
 - 2.5. Accesibilidad.
 - 2.6. Firmes.
 - 2.7. Actividad deportiva.
 - 2.8. Urbanismo.
 - 2.9. Edificación.
 - 2.10. Estructura.

1. Introducción:

Las líneas que siguen, a lo largo del anejo 02, tienen como intención citar y acotar el conjunto de leyes y normas que serán de aplicación y cumplimiento durante todo el proceso de ejecución de las actuaciones descritas en este proyecto. De este modo se podrá establecer el marco legal en el que se sitúa.

2. Normativa aplicable:

2.1. Contratación:

- Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.
 - Establecerá las condiciones de contratación y adjudicación para la puesta en marcha de la obra, asegurando la libertad de acceso a la licitación y la publicidad y transparencia de los procedimientos.
- Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

2.2. Legislación ambiental:

- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
 - Mediante esta Ley, y más concretamente en su Artículo 7, se establecen los ámbitos de aplicación de la evaluación ambiental, redirigiéndonos al Anexo I y Anexo II de dicha Ley.
 - El proyecto en redacción no será susceptible de una evaluación de impacto ordinaria, al no encontrarse en ninguno de los grupos mencionados por dicha Ley en su Artículo 7 o Anexo I.
 - El proyecto en redacción no será susceptible, tampoco, de una evaluación de impacto ambiental simplificada, al no encontrarse en ninguno de los grupos mencionados por la Ley en su Artículo 7 o Anexo II. Además, cabe destacar que tampoco afecta a Espacios Protegidos Red Natura 2000.
- Ley 9/2013, de 19 de diciembre, del emprendimiento y de la competitividad económica de Galicia.
 - La citada ley genera la definición de un marco normativo específico en la Comunidad Autónoma de Galicia que incentive la creación e implantación de empresas y su posterior desarrollo, a través de la generación de cultura emprendedora, la formación, la flexibilización de los trámites administrativos, la ampliación de los plazos de validez de los permisos y la introducción de instrumentos financieros, servicios específicos a las personas emprendedoras e incentivos fiscales; así como distintos aspectos ambientales. En el anexo de la citada ley se establece la no aplicación del nombrado documento a este proyecto.
- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido.
 - Dispone las limitaciones necesarias en temática de emisión y recepción acústica en función del emplazamiento o actividad de la cual se trate.
- Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.
 - Este Real Decreto desarrolla la Ley 37/2003 en lo referente a evaluación y gestión del ruido ambiental, estableciendo un marco básico destinado a evitar, prevenir o reducir con carácter prioritario, los efectos nocivos y molestias de la exposición al ruido.

2.3. Seguridad y salud:

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales y sus posteriores revisiones.

- Tiene por objeto promover la seguridad y salud de los trabajadores mediante la aplicación de medidas y el desarrollo de las actividades necesarias para la prevención de riesgos derivados del trabajo.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular, dorsolumbares, para los trabajadores.
- Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 783/2001, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes.
- Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.
- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.

2.4. Generación de residuos

- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
 - Pretende regular la gestión de los residuos impulsando medidas que prevengan su generación y mitiguen los impactos adversos sobre la salud humana y el medio ambiente asociados a su generación y gestión, mejorando la eficiencia en el uso de los recursos.
- Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valoración y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- Ley 10/2008, de 3 de noviembre, de residuos de Galicia.

- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

2.5. Accesibilidad:

- Ley 8/1997, de 20 de agosto, de accesibilidad y supresión de barreras en la Comunidad Autónoma de Galicia.
- Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados.

2.6. Firmes:

- Ley 8/2013, de 28 de junio, de carreteras de Galicia.
- Norma 5.2-IC, de Drenaje Superficial, de la Instrucción de Carreteras, aprobada por la Orden de 14 de mayo de 1990.
- Norma 6.1-IC, de Secciones de Firmes, de la Instrucción de Carreteras, aprobada por la Orden FOM/3460/2003 de 28 de noviembre.

2.7. Actividad deportiva:

- Normas NIDE (2005) para el proyecto de campos de fútbol (FUT).
 - Establece todo tipo de dimensiones y características con las que ha de contar la instalación; no obstante no son de obligado cumplimiento en este caso, dado que para que así sea la financiación habría de ser realizada por el Consejo Superior de Deportes, que no es el caso, o bien las instalaciones deberían de acoger competiciones oficiales regidas por la Federación Deportiva nacional, en este caso acogerá competiciones oficiales regidas por la Federación Deportiva Regional de equipos de fútbol de categorías inferiores a la 1,2 o 3ª división nacional. No obstante, se toman como guía orientativa en el proyecto de las instalaciones.
- Real Decreto 2816/1982, de 27 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento de Policía de Espectáculos Públicos y Actividades Recreativas.

2.8. Urbanismo:

- Normas Subsidiarias de Planeamiento aprobadas el 27 de julio de 1994 y publicadas en el BOP N.º 222 del 27 de septiembre de 1994; así como planeamiento vigente de los sucesivos planes de desarrollo y modificaciones.
- Ley 2/2016, de 10 de febrero, del suelo de Galicia

2.9. Edificación:

- Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.
- Código Técnico de la Edificación, los documentos que correspondan.

2.10. Estructura:

- Instrucción del hormigón estructura (EHE-08).
- Instrucción del acero estructural (EAE).



El autor: Iago Moscoso Suárez.
A Coruña, junio 2019.

Anejo 03: Planeamiento Urbanístico

Índice:

1. Introducción.
2. Implantación de las alternativas con respecto al planeamiento urbanístico vigente.
3. Implantación de alternativas con respecto a la Ley 2/2016, de 10 de febrero, del suelo de Galicia.

1. Introducción:

La intención de este anejo 03 es delimitar la manera en la que las distintas alternativas (en las que se profundizará en el anejo correspondiente, el actual anejo, el anejo 03, se limita al aspecto urbanístico de estas) interactúan con las normas subsidiarias vigentes en el término municipal de Cambre (carece de Plan de General de Ordenación), así como con la ley 2/2016, de 10 de febrero, del suelo de Galicia.

2. Implantación de las alternativas con respecto al planeamiento urbanístico vigente:

En este documento se analizan tres posibles alternativas; alternativas que se ejecutan, de manera total o parcial, en las parcelas con referencia catastral 15017A060000800000MU (parcela a expropiar total o parcialmente), 4817701NH5941N0001RG (parcela propiedad del ayuntamiento) y 4916901NH5941N0001XG (parcela en la que está el actual terreno de juego).

El planeamiento urbanístico vigente, las Normas Subsidiarias aprobadas el 27 de julio de 1994, en su artículo 13 clasifica el suelo del siguiente modo:

- 1) Urbano.
- 2) Apto para urbanizar.
- 3) No urbanizable.

Que a su vez se subdivide en:

- 1) Suelo urbano:
 - a. Edificado y de protección.
 - b. Consolidad por la edificación y (en transformación)
 - c. Suelo urbano de núcleos rurales de población.
 - d. Suelo urbanizado simplemente.
- 2) Suelo apto para urbanizar.
- 3) Suelo no urbanizable.
 - a. No urbanizable común.
 - b. No urbanizable de protección.
 - c. No urbanizable interior a núcleo rural.

Las parcelas con referencia catastral 4817701NH5941N0001RG y 4916901NH5941N0001XG según la cartografía del planeamiento vigente tienen clasificación de suelo apto para urbanizar (SAU), interior a núcleo rural, reservado para equipamiento e instituciones; la parcela con referencia catastral 15017A060000800000MU es suelo no urbanizable común.

En el artículo 64 se establece que los suelos reservados para equipamiento público o social se refieren a los terrenos o instalaciones, complemento necesario para el desarrollo y convivencia humana. Entre todos ellos se incluyen las instalaciones deportivas en todas sus formas, abiertas o cerradas; y se establece que la edificabilidad en cada caso será la necesaria y fijada por el organismo competente de acuerdo con las necesidades para el servicio a que se destine.

En lo referente al suelo no urbanizable común no se permitiría la construcción de instalaciones deportivas, no obstante, las propias normas subsidiarias y el ayuntamiento aceptan, además de lo establecido en sí mismas, lo establecido en la ley del suelo de Galicia vigente; en este caso la Ley 2/2016, de 10 de febrero, del suelo de Galicia.

3. Implantación de alternativas con respecto a la Ley 2/2016, de 10 de febrero, del suelo de Galicia:

En lo referente a la ejecución de las alternativas en la parcela con referencia catastral 15017A060000800000MU, se procedería a la expropiación necesaria y anexión con la parcela 4916901NH5941N0001XG, por lo tanto, esta primera parcela pasaría a formar parte de la segunda, en la que actualmente se aloja el campo de fútbol. No obstante, la clasificación de SNU común sigue vigente, pero al tratarse de un suelo rural exterior a núcleo rural, o un suelo rústico según la Ley 2/2016, de 10 de febrero, del suelo de Galicia, artículo 35. Usos y actividades en suelo rústico, concretamente en el punto 1.d. se permiten el uso y/o actividad que sigue:

- Campamentos de turismo e instalaciones de playa y actividades de carácter deportivo, sociocultural, recreativo y de baño, de carácter público o privado, de uso individual o colectivo, que se desarrollen al aire libre, con las obras e instalaciones imprescindibles para el uso de que se trate.

La información expuesta anteriormente ha sido contrastada con los técnicos municipales competentes, en consulta el día 1 de marzo del 2019, en calidad de verificar el supuesto para el presente trabajo académico.

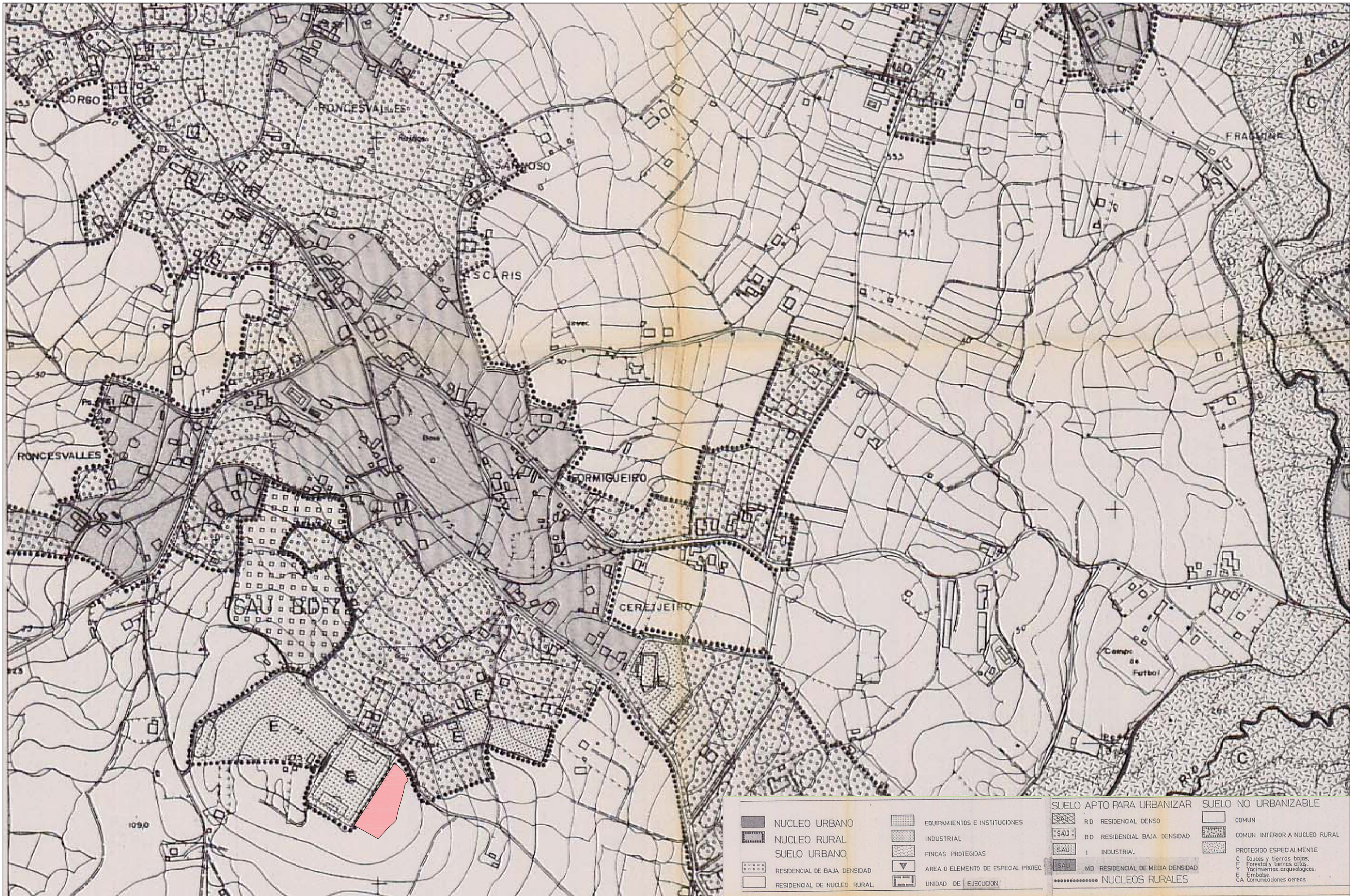


El autor: Iago Moscoso Suárez.
A Coruña, junio 2019.

Apéndice gráfico: Anejo 03

Índice:

1. U01



TITULO:
Acondicionamiento del campo de fútbol
Os Pinares de Brexo-Lema, Cambre.

AUTOR:
Iago Moscoso Suárez.

TUTOR:
Antonio González Meijide.

TITULACION:
Grado en Ingeniería
de Obras Públicas.

LOGOTIPOS:

FECHA:
Junio 2019.

FIRMA:

ESCALA:
1/5000

PLANO:
Urbanismo.
Clasificación.

Nº DE PLANO:
U01.

Anejo 04: Topografía y replanteo

Índice:

1. Introducción.
2. Cartografía empleada.
3. Replanteo.

1. Introducción:

Se presentarán las fuentes de los datos cartográficos empleados a lo largo de todo el documento de planos; así como las diferentes bases de replanteo de la obra empleadas en el mismo documento.

2. Cartografía:

Para la redacción de este proyecto se ha utilizado la cartografía cedida por el ayuntamiento de Cambre, cartografía no disponible en la web de planeamiento urbanístico de la Xunta cedida de manera ex profeso con fines académicos, se trata de una cartografía en formato DWG que cuenta, entre otros elementos, con parcelario, viario, servicios y topografía cada metro, topografía de tal resolución gracias a las labores de acondicionamiento llevadas a cabo con anterioridad en el campo objeto de este proyecto. Además, se utilizó la cartográfica vigente del planeamiento urbanístico, así como datos del Instituto Geográfico Nacional y Ortofotos del PNOA; todo ello realizado en proyección UTM en el Huso 29 (Galicia), E.T.R.S 89.

3. Replanteo:

El carácter académico del proyecto impide la realización de un trabajo de campo a propósito que permitiese una localización y determinación exacta de las bases de replanteo que se pretenden utilizar.

Utilizando los medios disponibles, es decir, la cartografía, se ha adoptado la hipótesis de que las coordenadas presentes en la misma son exactas, por lo que se tomarán directamente para establecer las bases.

Mediante el establecimiento de estas bases de replanteo, se permitirá la creación de unos puntos de referencia que servirán para establecer la ubicación exacta de cada elemento constructivo del que consta el proyecto. Estas bases han de estar señalizadas en el terreno mediante marcas visibles, y facilitar la instalación sobre las mismas, de todo tipo de aparato topográfico necesario para llevar a cabo las labores de replanteo. Han de tener cierta robustez, esto es, la capacidad de soportar inclemencias meteorológicas o las inclemencias de las propias obras, permitiendo su visibilidad en todo momento que fuese necesario.

Se tendrá en cuenta, además, la alta capacidad de visibilidad entre ellas, así como de la obra; que los ángulos que formen sean mayores de 30º, que sean fácilmente alcanzables



El autor: Iago Moscoso Suárez.
A Coruña, junio 2019.

Anejo 05: Expropiaciones

Índice:

1. Introducción.
2. Valoración de la expropiación.
 - 2.1. Superficie a expropiar.
 - 2.2. Coste de la expropiación.
 - 2.3. Presupuesto de la expropiación.

1. Introducción:

Dado el carácter académico del presente documento cabe destacar que el proceder habitual para una expropiación forzosa, es decir, la identificación del parcelario a ocupar, parcial o totalmente, por causa de las obras, ya sea de manera momentánea o permanente, queda sustituida por una estimación del coste de expropiación en base al área que ocuparan la ejecución de las supuestas obras; por lo que se estimará un precio por m².

En esta estimación no se tendrán en cuenta las ocupaciones temporales del terreno, así como las servidumbres de paso.

Las expropiaciones se han de realizar de acuerdo al proceso indicado con la Ley del 16 de diciembre de 1954 de Expropiación Forzosa, consistente en declaración de utilidad pública o de interés social, necesidad de ocupación de bienes o adquisición de derechos, justiprecio, pago y toma de posesión.

2. Valoración de la expropiación:

2.1. Superficie a expropiar:

El terreno susceptible de expropiación es la parcela con referencia catastral 15017A060000800000MU, en las distintas alternativas se contempla la necesidad de 4418 m² para la alternativa 1, 973.10 m² para la alternativa 2 y finalmente 1243.81 m² para la alternativa 3.

2.2. Costes de expropiación:

La superficie de expropiación cuanta con una clasificación, según el planeamiento urbanístico vigente, de suelo no urbanizable común, está destinado al uso parcial de plantación de eucaliptos de forma intermitente.

Para la obtención de los costes de expropiación por m² se han utilizados datos de expropiaciones de suelos con la misma clasificación pertenecientes al mismo ayuntamiento, datos del mercado actual de la compra venta de terrenos en situaciones rurales no edificables, dedicados al cultivo agrícola y/o forestal. También se han tenido en cuenta los datos del inventario forestal nacional.

Teniendo en cuenta lo anterior el precio por unidad de superficie resultante para un suelo no urbanizable común, dedicado de manera parcial al cultivo de secano es de 1,81 €/m².

2.3. Presupuesto de la expropiación:

Según lo anteriormente expuesto, los presupuestos de expropiación ascienden a las cantidades indicadas en la siguiente tabla en función de cada alternativa.

Alternativa 1.			Alternativa 2.			Alternativa 3.		
Precio €/m ²	Superficie m ²	TOTAL €	Precio €/m ²	Superficie m ²	TOTAL €	Precio €/m ²	Superficie m ²	TOTAL €
1.81	4418	7996.58	1.81	973.10	1761.32	1.81	1436.80	2600.61



El autor: Iago Moscoso Suárez.
A Coruña, junio 2019.

Anejo 06: Estudio de alternativas

Índice:

1. Introducción.
2. Accesos.
3. Demografía.
4. Situación actual y necesidades.
5. Alternativas.
 - 5.1. Descripción general de las obras.
 - 5.2. Espacios auxiliares.
 - 5.3. Graderío.
 - 5.4. Aparcamiento.
6. Matriz de decisiones.
7. Conclusión.

1. Introducción:

El fin de este estudio es el análisis de las diversas alternativas tenidas en cuenta para dar solución al problema que se plantea, estas alternativas son tres.

El análisis es llevado a cabo mediante una matriz de toma de decisiones. Matriz con la que, teniendo en cuenta diversos aspectos, se consigue acotar de manera fiel, lo que será la solución final del proyecto.

El método utilizado en la matriz es un procedimiento ponderativo conocido como análisis multicriterio. Sobre éste, tendrá la decisión mayor el proyectista, eligiendo los pesos que considere adecuados teniendo en cuenta la zona de actuación elegida y la problemática a resolver. De este modo, la alternativa que obtenga la mayor puntuación, será la elegida.

La problemática que se plantea es el de acondicionar el campo de fútbol once Os Pinares, de Brexo-Lema. Campo cuyo terreno de juego fue reinaugurado tras el acondicionamiento de este, y únicamente de este, el pasado 2017. Las alternativas susceptibles de análisis consisten en la construcción y las distintas ubicaciones de los espacios auxiliares para deportistas, espectadores y espacios singulares, así como un aparcamiento para los usuarios.

2. Acceso:

Como se había hecho constar en el anejo 01 el proyecto se sitúa en el término municipal de Cambre, en la parroquia de Brexo; el emplazamiento es en Lugar de os cacharros; el campo en cuestión, es el número 14 de Lugar de os cacharros.

La parroquia de Brexo es atravesada por la carretera DP-1704, vía de calzada única y con ambos sentidos de circulación, que conectada con la parroquia que da nombre al término municipal, Cambre, mediante la carretera comarcal AC-214. Carretera de gran afluencia ya que recoge el tráfico, para acceder a las distintas parroquias de Cambre, de la AP-9 y tramos de la N-VI.

Concretamente al emplazamiento en cuestión se accede, principalmente, desde la DP-1704, con cualquiera de los siguientes tres desvíos:

- Lugar da Pousadoira.
- Lugar de Bando.
- Lugar de Formigueiro.

Todos ellos caminos públicos asfaltados, de calzada única y ambos sentidos de circulación, con un ancho mayor o igual a tres metros, que dan servicio a las viviendas de las distintas zonas

3. Demografía:

Según el Instituto Nacional de Estadística, el municipio de Cambre cuenta con una población total censada a 2.018 de 24.603 personas.

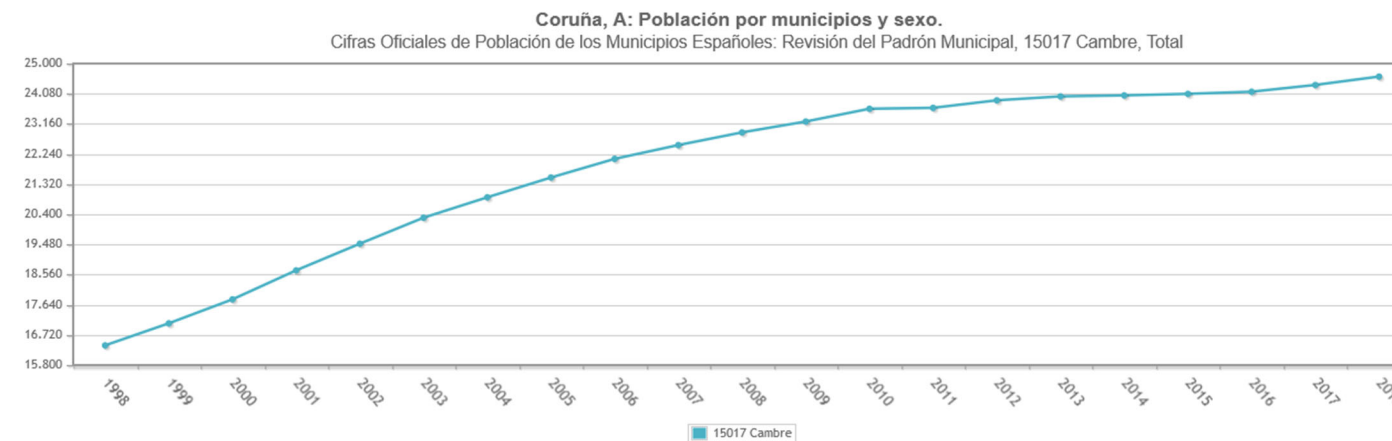


Gráfico 1 Población por municipio. Fuente:INE.

Como se aprecia en la gráfica obtenida del INE de los últimos diez años la tendencia de la población en Cambre es de crecimiento, dato curioso, ya que es de los pocos municipios que experimentan un crecimiento poblacional en los últimos años.

La población actual se encuentra agrupada en asentamientos básicos de convivencia (las parroquias) los cuales al mismo tiempo se distribuyen en más de 120 núcleos de población denominados aldeas o lugares.

Según datos del ayuntamiento la superficie del municipio es de 41 km² y la densidad media de población es variable según la parroquia. Con una densidad de 601 habitantes por Km². y una media de edad de 42,3 años. Gran parte de la población se desplaza a la ciudad de A Coruña para sus actividades laborales, siendo, por lo tanto, los núcleos de población, dormitorios.

La pirámide de población (como se puede ver en el siguiente gráfico, elaborado por terceros con datos del INE) es atípica, relativamente joven si tenemos en cuenta la tendencia hacia el envejecimiento que poseen la mayoría de los municipios gallegos. Muestra un ensanchamiento en ciertos segmentos de edad, concretamente los comprendidos en los intervalos entre 25 y 45 años. El perfil corresponde a familias jóvenes con hijos, procedentes en su mayoría de otros municipios de la provincia que fijan su residencia en Cambre animados por la diferencia de precios de vivienda con respecto al municipio vecino de A Coruña.

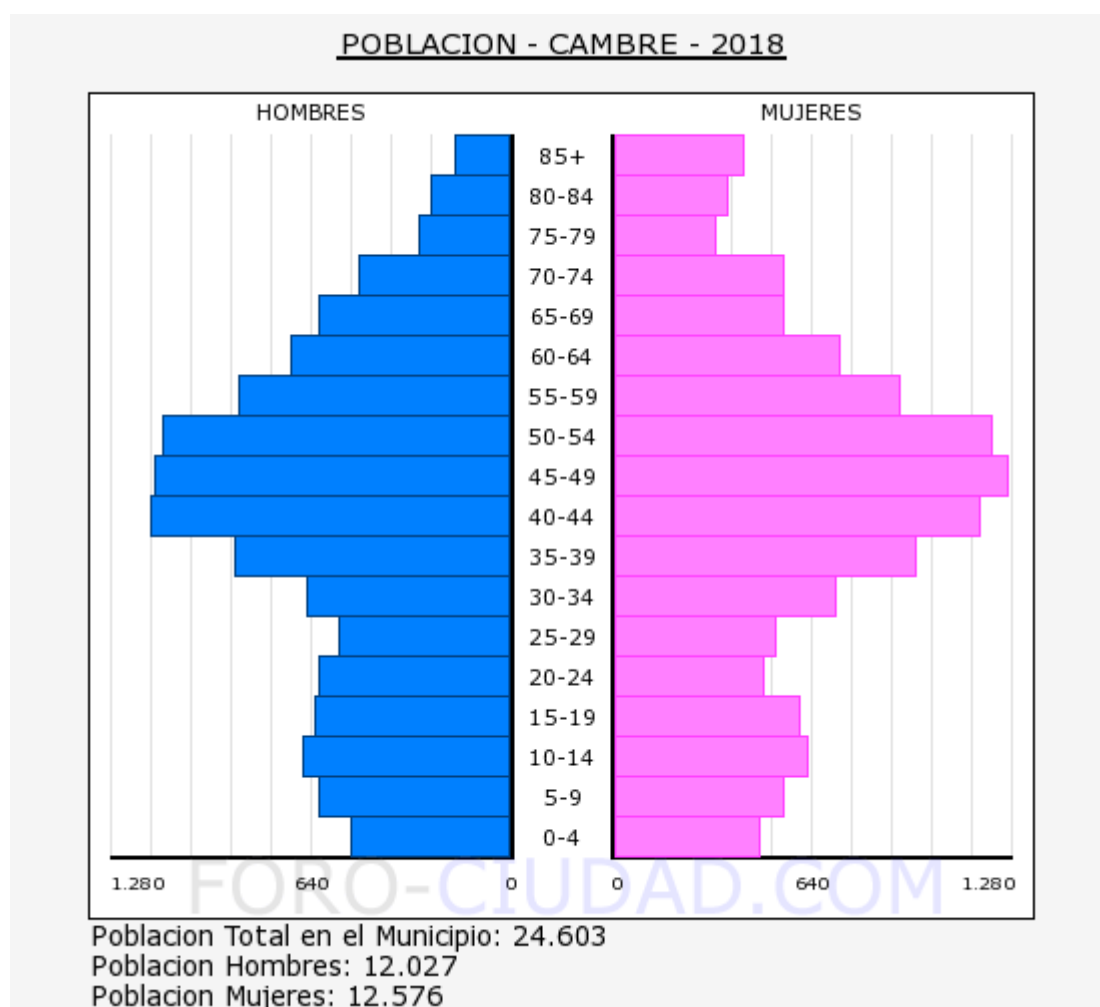


Gráfico 2 Población por sexos. Fuente: INE, elaborado por: Foro Ciudad.

Una gran parte de este aumento de población se encuentra localizado en las nuevas urbanizaciones de la parroquia de O Temple (urbanización O Graxal) y de la parroquia de Cambre (urbanización A Barcala), hay que tener en cuenta el hecho de que a excepción de las dos principales parroquias mencionadas que constituyen zonas urbanas, las restantes tienen un marcado carácter rural que se acentúa en las parroquias con menor población.

No obstante, cabe destacar que en la parroquia de Brexo, habitan, según datos del ayuntamiento, 346 núcleos familiares, con 960 habitantes censados, y se encuentra a una distancia de 2 km de la parroquia de Cambre, con 2.622 núcleos familiares y 7.081 personas censadas.

4. Situación actual y necesidades:

En base a los datos públicos del ayuntamiento de Cambre, en la localidad existen tres campos que, a efectos prácticos, actualmente son clasificados como municipales.

- Campo Dani Mallo del Sporting Cambre.
- Campo Os Pinares del Brexo-Lema.
- Campo de Fútbol La Barcala del Once Caballeros.

Siendo todos ellos utilizados por diversos equipos locales, siendo todos ellos de titularidad de alguno de los clubes que hacen uso de ellos, es decir titularidad privada, no obstante, existe una concesión de uso público durante diferentes períodos de tiempo en base a la ejecución de obras de acondicionamiento que fueron llevadas a cabo en distintos grados. Actualmente, el campo Os Pinares del Brexo-Lema es en el que se realizaron las más escasas labores de acondicionamiento, mejorando, únicamente, el terreno de juego, siendo este de césped artificial, contando con riego, protecciones de acceso al campo e iluminación cumpliendo con las normas NIDE en todos los anteriores aspectos. Cabe destacar que los espacios auxiliares para espectadores, para deportistas e incluso los espacios singulares, son, en gran medida, precarios, obsoletos o incluso inexistentes.

Dada esta, relativamente, nueva condición de campos municipales, como parte de los acuerdos, los equipos poseedores de los campos están en obligación de permitir entrenamientos y partidos de los demás equipos de las distintas parroquias del ayuntamiento. Este escenario genera una mayor demanda de las instalaciones; en la actualidad, de los tres campos acondicionados en distintos grados, el campo Dani Mallo es el que disfruta de los mejores EAD, EAE y EAS; el campo La Barcala se encuentra en una situación intermedia entre el campo Dani Mallo y el campo Os Pinares. Por lo tanto, se tomará como referente de aforo las instalaciones del campo Dani Mallo; no obstante, tras una entrevista con los administradores del campo Dani Mallo se ha llegado a la conclusión de que los espacios auxiliares para espectadores, concretamente las gradas, se encuentran sobredimensionadas en lo que a capacidad se refiere. Actualmente, según estimaciones del club propietario, cuentan con una afluencia entre doscientas y trescientas personas en partidos puntuales (rondando el 50%); esto quiere decir que generalmente la afluencia se encuentra por debajo de estas cifras; siendo los partidos de las categorías inferiores, prebenjamín, benjamín y alevín (de siete a ocho años, de nueve a diez años y de once a doce años respectivamente) las que alcanzan las cifras que en este punto se mencionan.

Según los datos demográficos Brexo es una parroquia formada principalmente por núcleos familiares, lo que hace esperar que, al igual que en el campo de referencia, la mayor carga sea la generada por las categorías de menor edad, además cabe recordad su proximidad a la parroquia de Cambre, que junto con la parroquia del Temple aglutina la mayor población del ayuntamiento, por lo que cabe esperar que parte de estas familias se desplacen hasta el campo Os Pinares, de hecho es algo que sucede en la actualidad. Esto, junto con los datos arrojados por la entrevista a los administradores del campo de referencia hace que se estima que un aforo entorno a las 250 personas. Dicha cifra se considera adecuada para permitir un aumento del uso, en un futuro, del campo; ya que, aun que el campo en cuestión recibe parte de las familias de las parroquias circundantes, no hay que olvidar que la densidad demográfica es notablemente inferior que en las dos principales parroquias, Cambre y el Temple.

5. Alternativas:

5.1. Descripción general de las obras:

En el presente sub apartado se pretende hacer una declaración de intenciones en lo que a la construcción de las alternativas se refiere, es decir, narrar las líneas, con posibilidad de pequeños cambios, del proyecto a seguir.

La ejecución de las obras tiene como objetivo principal dar fin a las labores de acondicionamiento iniciadas en el campo de futbol Os Pinares, siendo uno de sus principales objetivos subsanar la carencia de graderío con la construcción de este básico espacio auxiliar para espectadores.

La máxima a seguir fue la accesibilidad y la economía en mantenimiento, dada su característica de campo municipal durante un plazo de tiempo, lo que significa que, en un futuro, a menos que se renueve la concesión del campo al ayuntamiento, será el club local el que corra con los gastos de mantenimiento. Motivo por el cual, se prescindió de la idea de realizar graderíos que implicaran la necesidad de la utilización de ascensores para cumplir accesibilidad de los usuarios discapacitados al propio graderío o a los distintos espacios que pudiera llegar a albergar estas tipologías de gradas; dicho de otro modo, se descartó la idea de que bajo la estructura del graderío se alojaran los espacios auxiliares, y de que la comunicación entre estos espacios fuera mediante ascensores; por otro lado, no por costes de mantenimiento si no por facilitar la accesibilidad, se buscó la construcción de los mínimos tramos de rampas de accesibilidad a las gradas.

Así mismo también se procede a proyectar y/o reacondicionar espacios auxiliares para deportistas, dados los espacios precarios existentes.

Se tuvo en cuenta la realización de espacios singulares tales como almacenes para distintos fines y sala de instalaciones.

Se realizará un aparcamiento para dar servicio a los usuarios, tanto espectadores como personal y jugadores.

Todos los espacios fueron proyectados con el fin de ser aptos para albergar competiciones de futbol regional, para todas las alternativas se siguió a modo de guía de diseño las normas NIDE dados los motivos ya expuestos en el anejo 02.

5.2. Espacios auxiliares:

En este punto consiste en una estimación de las superficies mínimas que serán necesarias para satisfacer las necesidades de los deportistas y de los espectadores que acudan al campo. Además, se dispondrán los espacios auxiliares singulares necesarios para asuntos de gestión y mantenimiento del recinto deportivo. Para ello, en lo que a superficie se refiere, en su mayoría, se seguirá lo dispuesto en la normativa NIDE.

A continuación se presenta en una tabla resumen en la que se muestra las distintas superficies reservadas para albergar los espacios auxiliares a deportistas, espectadores y espacios singulares, según clasificación de las NIDE de proyecto para campos grandes y de atletismo.

ESTANCIAS A CONTRUIR					
EAD		EAE		EAS	
CONCEPTO	SUPERFICIE m ²	CONCEPTO	SUPERFICIE m ²	CONCEPTO	SUPERFICIE m ²
Enfermería	30.61	Taquillas	12.88	Sala de instalaciones	30.53
Vestuarios de jugadores	61.18 x 2	Graderío	276.74	Sala de reuniones	28.86
Vestuarios de árbitros/entrenadores	12.88 x 2	Aseo de señores	13.08	Almacén	20.89
Armarios guardarropa	2.00 x 2	Aseo de señoras	19.32		
Almacén de material deportivo	10.85	Aseo adaptado	6.00		

Tabla 1: Superficies de los espacios auxiliares proyectados. Fuente: propia.

La alternativa 1 cuenta con una superficie de ocupación en planta susceptible de expropiación de 4418 m² en la que se albergan parte de los espacios anteriores como puede observar en los planos EA01-1 y EA01-2.

La alternativa 2 cuenta con una superficie de ocupación en planta de 973.10 m² en la que se albergan parte los espacios auxiliares como puede observar en los planos EA02-1 y EA02-2.

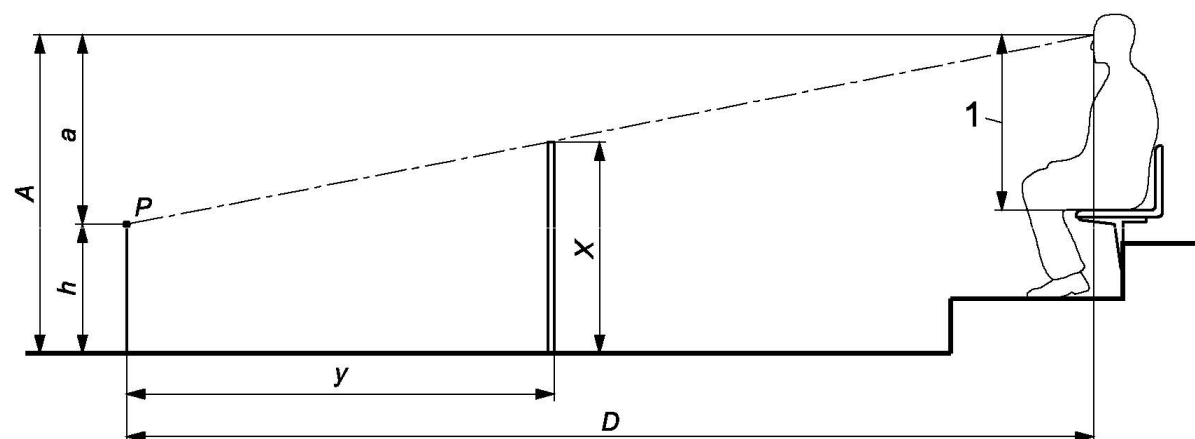
La alternativa cuenta con una superficie de ocupación en planta de 1243.81 m² en la que se albergan todos los espacios anteriores como puede observar en los planos EA03-1 y EA03-2.

De manera común a las tres alternativas los distintos espacios auxiliares se mantienen con localización constante, se ubican en las fincas con referencias catastrales 15017A060000800000MU (finca susceptible de expropiación total o parcial) y 4916901NH5941N0001XG (finca en la que se aloja el campo actualmente). En la primera de las localizaciones se ubican las gradas, así como los espacios auxiliares reservados a vestuarios y aseos. En la segunda de las parcelas, la parcela del propio campo, se ubican los espacios auxiliares reservados para uso exclusivo del equipo, tales como enfermería, superficies de almacenamiento y sala de reuniones.

El ingreso y egreso de los usuarios a las instalaciones, así como el control de acceso tiene lugar en la cara norte del graderío, y el ingreso y egreso a al terreno de vehículos para mantenimiento, así como de para ambulancias, se da en la cara norte de la edificación reacondicionada para acoger la enfermería (entre otros espacios auxiliares)

Los espacios de almacenamiento, que no cumplirían con la superficie y/o diferenciación de las normas NIDE, dado que no son de obligado cumplimiento en este caso, así como el espacio reservado para la enfermería y para la sala de reuniones se reubicarían en uno de los espacios auxiliares existentes, procediendo acondicionamiento de la superficie que se observa en el plano EA04, los restantes existentes se demolerán.

En lo referente a la visibilidad desde la primera fila se tendrá en cuenta la siguiente figura:



Leyenda

- A Altura de los ojos
- h Altura del punto de interés (el valor h es independiente de la actividad y puede variar generalmente entre 0 mm y 1 000 mm)
- P Punto de enfoque más cercano a lo largo de la línea de visión
- D Distancia horizontal entre el punto de interés y los ojos de un espectador
- x Altura del panel de anuncios u obstáculo visual
- y Distancia desde el punto de interés hasta el panel de anuncios
- a $A - h$ (diferencia entre la altura de los ojos y la altura del punto de interés)
- l Distancia desde los ojos de un espectador sentado y su plano de asiento: 800 mm

Ilustración 2 Visibilidad desde la primera fila. Fuente: UNE- EN 13200.

En cuanto a la distancia máxima de visión, nos remitiremos a la normativa UNE-EN 13200-1:2012, que indica una división de las diferentes actividades exteriores e interiores. Además, tiene en cuenta la velocidad de la acción y el tamaño del objeto que capta la atención del espectador, en este caso, el balón. Por este motivo, y considerando el fútbol como un deporte de clase B, se fijan los parámetros de distancia máxima recomendada y límite en 150 y 190 m respectivamente. En esta tabla se recoge un resumen de las distancias de visión recomendadas y admitidas en función del lugar de realización de la actividad y de la clase a la que pertenece.

En lo referente al tamaño todas las alternativas cuentan con un aforo aproximado de 250 espectadores en fase de prediseño, se pormenorizará posteriormente cuando se profundice en el desarrollo de la alternativa resultante del análisis multicriterio.

En lo referente a zonas de circulación, así como las dimensiones de los asientos por personas y demás características morfológicas se cumple lo expuesto en las normas NIDE.

Concluyendo el presente apartado, no existen grandes diferencias en lo que a morfología y/o ubicación del graderío se refiere, dado el carácter restrictivo de las parcelas disponibles como se expuso anteriormente; el graderío constituye una constante, un núcleo entorno al cual pivotan los demás elementos

de acondicionamiento del campo que componen los factores variables que conforman las alternativas del presente proyecto.

5.4. Aparcamiento:

El aparcamiento constituye uno de los factores variables principales en este proyecto, el fin del mismo es dar servicio a los usuarios, tanto espectadores como jugadores y personal.

En lo referente al número de plazas se cumple, en todas las alternativas, con lo exigido por las normas NIDE para un aforo de usuarios estimado de 250 personas.

En la alternativa 1 el aparcamiento se aloja en la finca con referencia catastral 15017A060000800000MU, da servicio a 34 vehículos de tipo turismo y contiene 4 plazas adaptadas, alberga entorno al doble de plazas exigidas por las normas NIDE. Exige la expropiación total de la parcela en la que se ubica dado que de no hacerlo la utilidad de la parcela queda drásticamente reducida. Como contrapunto cabría la posibilidad de expansión en el futuro.

En la alternativa 2 el aparcamiento se aloja en la finca con referencia catastral 4817701NH5941N0001RG, de titularidad municipal, la presente parcela da servicio a un depósito de agua y cuenta con superficie más que suficiente para alojar el espacio auxiliar en cuestión, su proximidad al campo hace que sea viable considerarla como alternativa, de hecho, en la actualidad da servicio como tal a pesar de no ser este su fin. Una de sus principales ventajas es que minimizaría el terreno a expropiar, como principal desventaja, el hecho de tener que desplazarse una distancia considerable para una persona discapacitada no lo hace muy apto en lo tocante a accesibilidad.

Al igual que la alternativa 1 aloja un número de plazas mayor que el exigido por las NIDE.

En la alternativa 3 el aparcamiento se aloja en la finca con referencia catastral 15017A060000800000MU, a continuación de las gradas, en el punto más cercano del viario público. Alberga el número necesario de plazas según las exigidas por las normas NIDE para 250 usuarios, a pesar de no ser de obligado cumplimiento en este caso. Minimiza la superficie de expropiación y el itinerario adaptado es de mínimas dimensiones. Deja la parcela con referencia catastral 4817701NH5941N0001RG y de titularidad pública desocupada, lo que permite que en el futuro sea esta misma finca susceptible de acondicionamiento como aparcamiento a la vez que elimina el problema del itinerario adaptado.

En lo referente a criterios de diseño se construirán plazas de 2,50 x 5,00 m y plazas adaptadas de 3,60 x 5,00 m, estas últimas de dimensiones exigidas según NIDE. En lo tocante a la maniobrabilidad se ha tenido en cuenta las dimensiones según manuales tales como Neufert y radios de giro de vehículos según las casas comerciales.

6. Matriz de decisiones:

Para la evaluación de las alternativas se elaborará una matriz de decisiones y los criterios a seguir serán aspecto económico, aspecto funcional y aspecto ambiental; que contarán con diferentes ponderaciones en función de su relevancia para con el proyecto. Para ello, a cada uno de estos criterios, se le otorgará una puntuación en cada una de las alternativas atendiendo a diversos aspectos que ayuden a la evaluación, estableciendo el 1 como valor más bajo y el 5 como valor más alto. Luego, una vez obtenida la puntuación de tal criterio mediante una simple media aritmética, dependiendo del número de aspectos analizados dentro del mismo; se realizará una división adicional entre cinco, con la finalidad de obtener la puntuación en base uno. La alternativa escogida será, por tanto, la que obtenga un valor más alto luego de realizar la adecuada ponderación de las diferentes puntuaciones en base uno según los criterios establecidos.

En lo tocante al criterio económico, cabe destacar que, este coste es una aproximación al presupuesto de ejecución material superflua, es decir, se han tenido en cuenta los costes, en base a una base de precios compuestos, de las partidas que tradicionalmente son las de mayor peso sobre el PEM, no obstante cabe la posibilidad de que las partidas omitidas lleguen a suponer un porcentaje nada desdeñable sobre el citado presupuesto, por lo que se le otorga el menor porcentaje de ponderación, siendo este el 20%. Además, se les otorgará menor puntuación a los mayores costes.

Tras la realización de un análisis económico de las distintas alternativas, teniendo en cuenta las condiciones ya citadas se observa que existen, o cabría la posibilidad de que existiera, diferencias de coste, en especial entre las dos primeras alternativas y la tercera.

En lo referente al criterio funcional, los principales aspectos analizados fueron la accesibilidad a todos los espacios a construir, así como el aprovechamiento del espacio disponible. Se le otorga un porcentaje de ponderación del 40%. Se dará una mayor puntuación a los distintos aspectos analizados en función del número de accesos con los que cuenten las alternativas, así como a los que tengan un menor recorrido para llegar al punto deseado, es decir, trayectos más cortos se consideran una mejor accesibilidad para usuarios discapacitados. En lo referente al aprovechamiento del espacio, se otorga una puntuación mayor a aquellas alternativas que condensen la zona de actuación y realicen un mayor aprovechamiento del terreno expropiado.

En lo concerniente al criterio ambiental, los principales aspectos valorados fueron el movimiento de tierras por la modificación del entorno que podría generar, así como la afección al paisaje por los espacios a construir y la afección a la vegetación de las parcelas circundantes y de la propia parcela, ya que existen parcelas destinadas al cultivo de secano. El porcentaje que se le otorgó fue del 40%. Se concede una mayor puntuación al menor movimiento de tierras, a la alternativa que genere un menor impacto en el paisaje, dado que es un entorno rural en el que predomina la vegetación, y finalmente, se le otorga una mayor puntuación a la alternativa que genere una menor deforestación de la parcela a expropiar, así como, la que se considera que genera una menor interacción con la vegetación de las parcelas circundantes a la expropiada.

Aspecto económico					
Alternativa 1					
Estimación de:	Precio unitario		Cantidad		Total €
Expropiación	1.81	€/m2	4418	m2	7996.58
Movimiento de tierras	18.53	€/m3	1710	m3	31686.30
Demoliciones	40.01	€/m3	913.53	m3	36550.38
Graderío cubierto	324.14	€/m2	276.74	m2	89702.50
Vestuarios y servicios de apoyo	536.51	€/m2	156.56	m2	83996.01
Servicios	51.5	€/m2	32.16	m2	1656.24
Edificación de espacios auxiliares	166.12	€/m2	105.87	m2	17587.12
Cerramiento	55.47	€/m2	238.54	m2	13231.81
Terminación de superficies	29.53	€/m2	2774.641	m2	81935.15
Urbanización	177.38	€/m2	1900	m2	337022.00
Total €					701364.09
Puntuación					2

Tabla 2 Aspecto económico de la alternativa 1. Fuente: propia.

Aspecto económico					
Alternativa 2					
Estimación de:	Precio unitario		Cantidad		
Expropiación	1.81	€/m2	973.1	m2	1761.31
Movimiento de tierras	18.53	€/m3	1305	m3	24181.65
Demoliciones	40.01	€/m3	913.531	m3	36550.38
Graderío cubierto	324.14	€/m2	276.74	m2	89702.50
Vestuarios y servicios de apoyo	536.51	€/m2	156.56	m2	83996.01
Servicios	51.5	€/m2	38.4	m2	1977.60
Edificación de espacios auxiliares	166.12	€/m2	105.87	m2	17587.12
Cerramiento	55.47	€/m2	238.54	m2	13231.81
Terminación de superficies	29.53	€/m2	2774.641	m2	81935.15
Urbanización	177.38	€/m2	1450	m2	257201.00
Total €					608124.53
Puntuación					3

Tabla 3 Aspecto económico de la alternativa 2. Fuente: propia.

Aspecto económico					
Alternativa 3					
Estimación de:	Precio unitario €		Cantidad		Total €
Expropiación	1.81	€/m2	1436.80	m2	2600.61
Movimiento de tierras	18.53	€/m3	1413.505	m3	26192.25
Demoliciones	40.01	€/m3	958.531	m3	38350.83
Graderío cubierto	324.14	€/m2	276.74	m2	89702.50
Vestuarios y servicios de apoyo	536.51	€/m2	154.56	m2	82922.99
Servicios	51.5	€/m2	45.28	m2	2331.92
Edificación de espacios auxiliares	166.12	€/m2	105.87	m2	17587.12
Cerramiento	55.47	€/m	238.54	m	13231.81
Terminación de superficies	29.53	€/m2	2774.641	m2	81935.15
Urbanización	177.38	€/m2	572.21	m2	101498.61
Total €					456353.79
Puntuación					4

Tabla 4 Aspecto económico de la alternativa 3. Fuente: propia.

Aspecto funcional			
Concepto:	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
	Puntuación	Puntuación	Puntuación
Accesibilidad al graderío	4	4	4
Accesibilidad EAD	4	4	4
Accesibilidad EAE	3	3	3
Aprovechamiento del espacio	2	2	4
Puntuación media	3.25	3.25	3.75

Tabla 5 Aspecto funcional. Fuente: propia.

Aspecto ambiental			
Concepto:	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
	Puntuación	Puntuación	Puntuación
Magnitud del movimiento de tierras	3	3	3
Afección al paisaje	3	4	4
Afección a la vegetación del entorno	2	4	4
Puntuación media	2.67	3.67	3.67

Tabla 6 Aspecto ambiental. Fuente: propia.

Resultados del análisis de alternativas				
Concepto:	Coef. Ponderación	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Aspecto económico	0.2	0.4000	0.6000	0.8000
Aspecto funcional	0.4	0.6500	0.6500	0.7500
Aspecto ambiental	0.4	0.5333	0.7333	0.6000
Calificación ponderada		0.5533	0.6733	0.7000

Tabla 7 Resultado. Fuente: propia.

7. Conclusión:

La alternativa de mayor puntuación es la alternativa 3 con una calificación de 0.7000. Esta alternativa, frente a las restantes, tiene una elevada accesibilidad a los espacios, un alto grado de aprovechamiento del espacio, dado que expropiando una escasa mayor superficie que la alternativa 2 consigue ubicar un aparcamiento para los usuarios dentro del mismo terreno, eso si, de menores dimensiones pero según las NIDE, sin llegar a exigir la superficie de la alternativa 1 para el mismo fin. Además mantiene intacta la parcela de propiedad municipal para ubicar en un futuro otras instalaciones, parcela en la que se ubica el aparcamiento de la alternativa 2.



El autor: Iago Moscoso Suárez.
A Coruña, junio 2019.

Apéndice gráfico: Anejo 06

Índice:

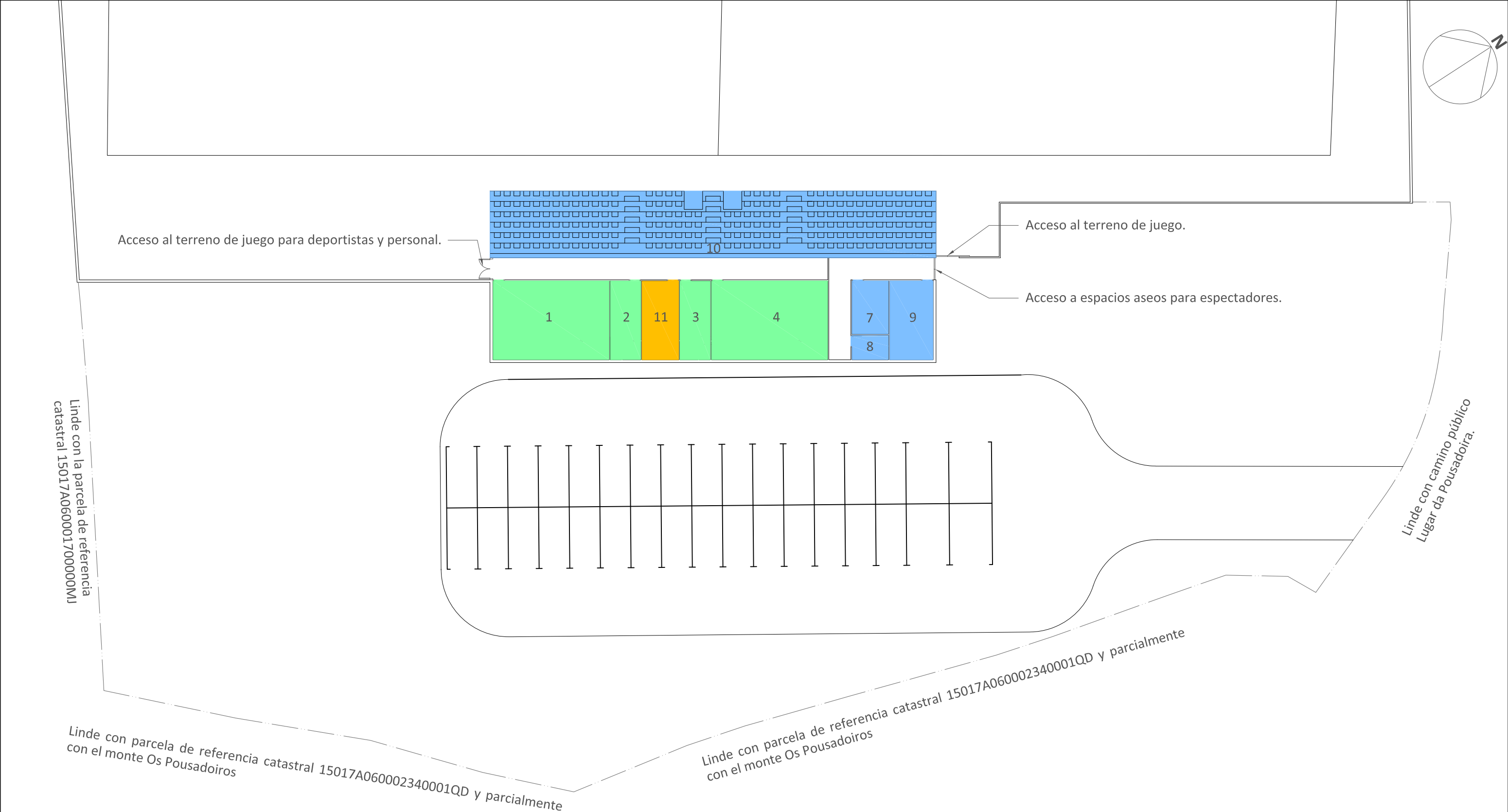
1. EA01-1.
2. EA01-2.
3. EA02-1.
4. EA02-2.
5. EA03-1.
6. EA03-2.
7. EA04.
8. EA05.
9. EA06.



Leyenda:

- Superficie de expropiación.
- Superficie a acondicionar sin expropiación.
- Edificaciones principales.
- Edificaciones auxiliares.

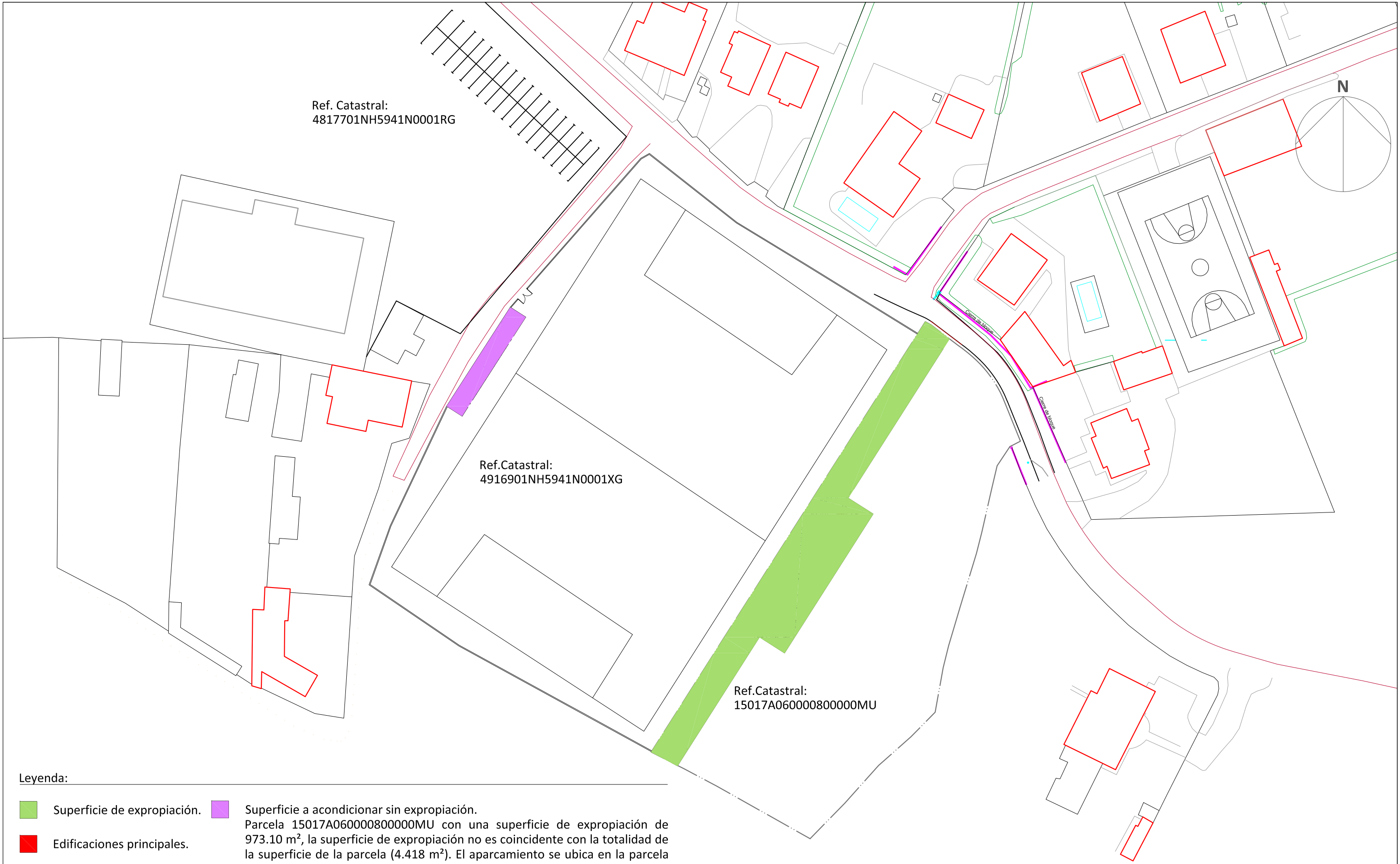
Parcela 15017A060000800000MU con una superficie de expropiación de 4.418 m², toda la superficie de expropiación es coincidente con la totalidad de la zona de actuación.



Leyenda:

<div></div> Espacios auxiliares para deportistas.	<div>1</div> Vestuario de deportistas.	<div>4</div> Vestuario de deportistas.	<div>7</div> Aseo de hombres.	<div>10</div> Graderío.	<div>13*</div> Almacén.
<div></div> Espacios auxiliares para espectadores.	<div>2</div> Vestuario de entrenadores/árbitros.	<div>5*</div> Almacén de material deportivo.	<div>8</div> Aseo adaptado.	<div>11</div> Sala de instalaciones.	
<div></div> Espacios auxiliares singulares.	<div>3</div> Vestuario de entrenadores/árbitros.	<div>6*</div> Enfermería.	<div>9</div> Aseo de mujeres.	<div>12*</div> Sala de reuniones.	

Los recuadros con numero con superíndice * se encuentran representados gráficamente en el plano EA04.



Leyenda:

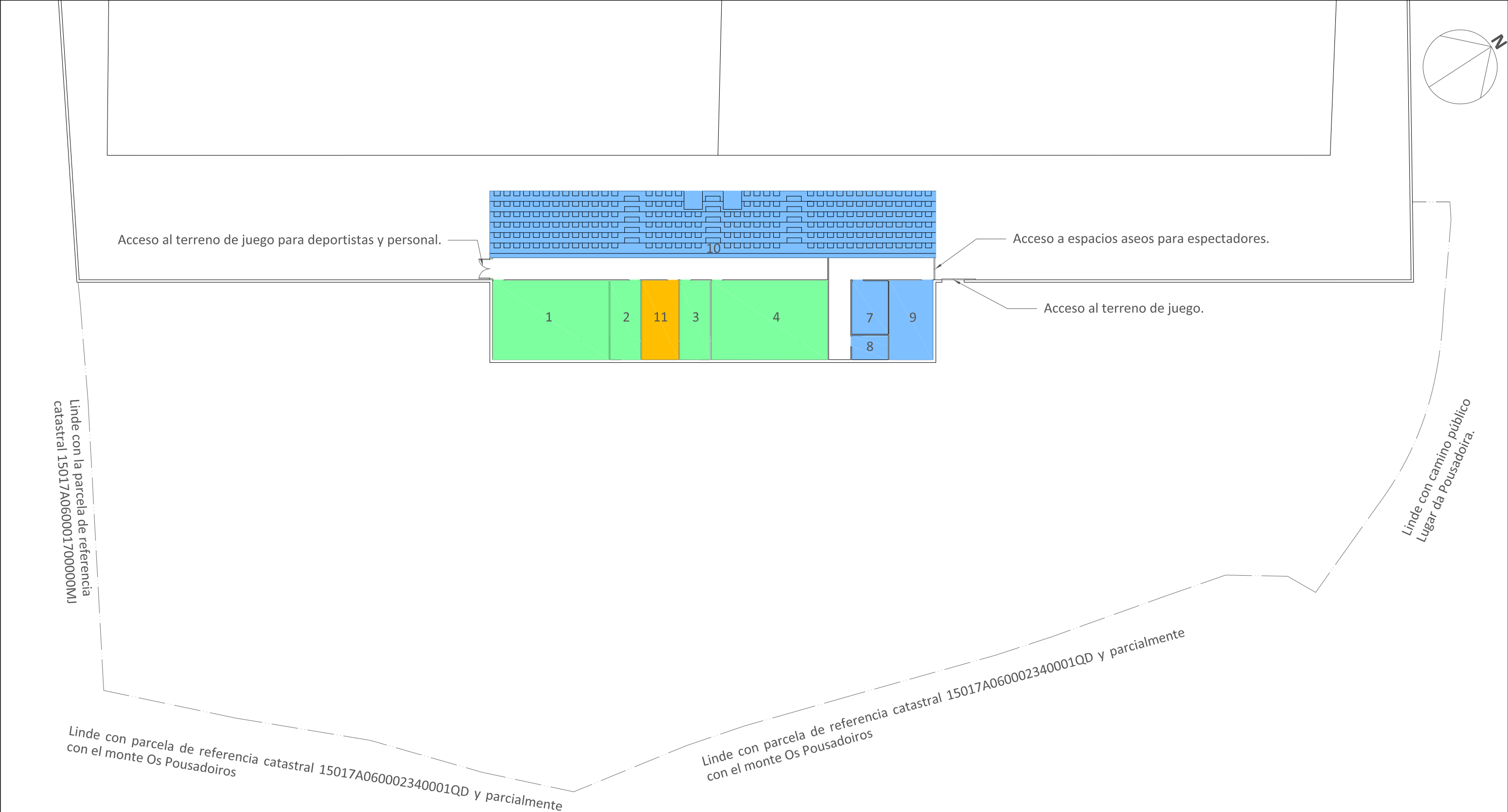
Superficie de expropiación.

Superficie a acondicionar sin expropiación.

Edificaciones principales.

Edificaciones auxiliares.

Parcela 15017A060000800000MU con una superficie de expropiación de 973.10 m², la superficie de expropiación no es coincidente con la totalidad de la superficie de la parcela (4.418 m²). El aparcamiento se ubica en la parcela con referencia catastral 4817701NH5941N0001RG, de titularidad del ayuntamiento, no es necesaria expropiación para estar parte del acondicionamiento.



Leyenda:

<div></div> Espacios auxiliares para deportistas.	<div>1</div> Vestuario de deportistas.	<div>4</div> Vestuario de deportistas.	<div>7</div> Aseo de hombres.	<div>10</div> Graderío.	<div>13*</div> Almacén.
<div></div> Espacios auxiliares para espectadores.	<div>2</div> Vestuario de entrenadores/árbitros.	<div>5*</div> Almacén de material deportivo.	<div>8</div> Aseo adaptado.	<div>11</div> Sala de instalaciones.	
<div></div> Espacios auxiliares singulares.	<div>3</div> Vestuario de entrenadores/árbitros.	<div>6*</div> Enfermería.	<div>9</div> Aseo de mujeres.	<div>12*</div> Sala de reuniones.	

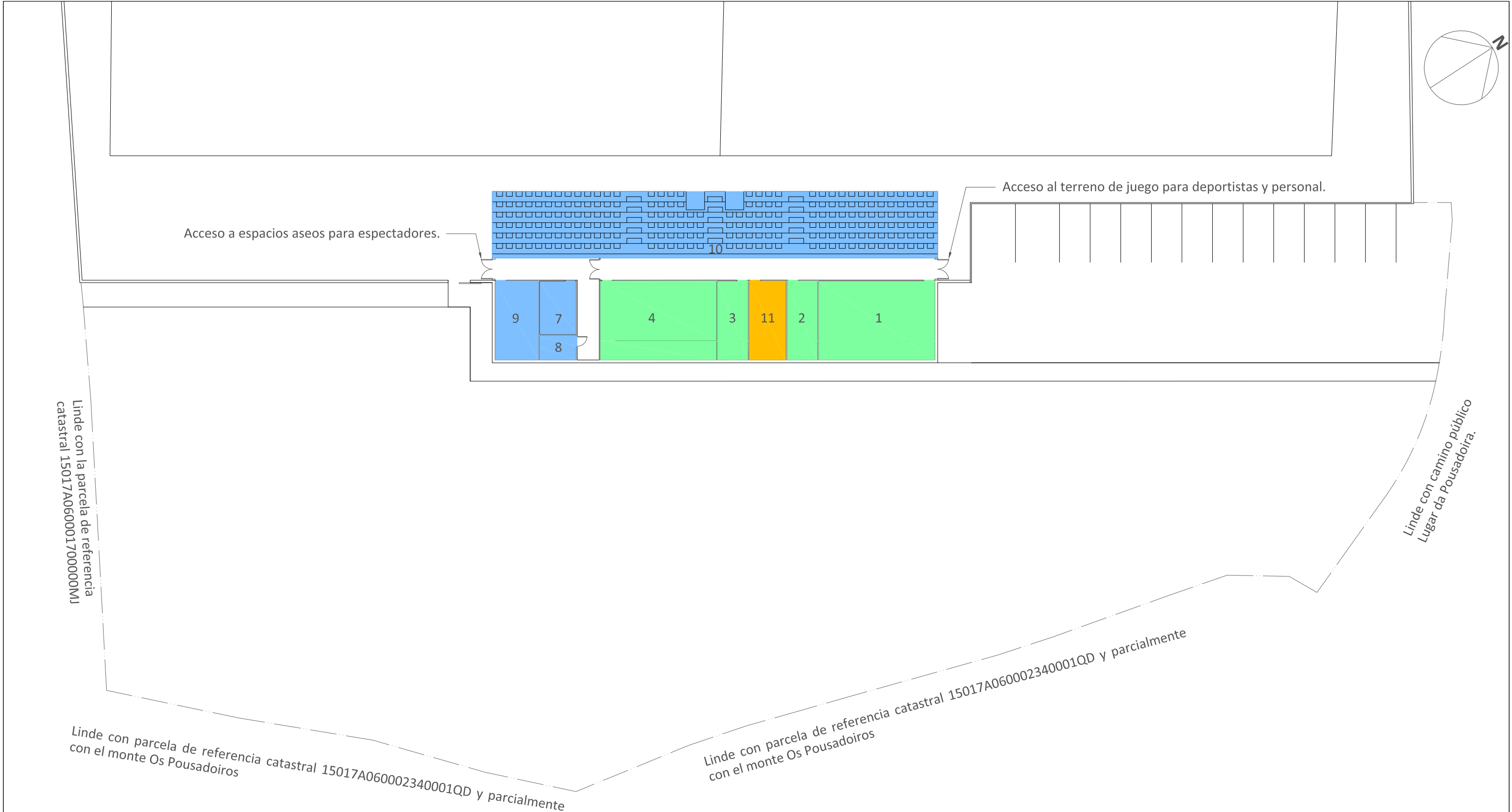
Los recuadros con numero con superíndice * se encuentran representados gráficamente en el plano EA04.



Leyenda:

- Superficie de expropiación.
- Superficie a acondicionar sin expropiación.
- Edificaciones principales.
- Edificaciones auxiliares.

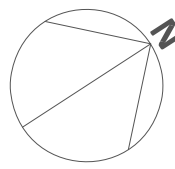
Parcela 15017A060000800000MU con una superficie de expropiación de 1436.80 m², la superficie de expropiación no es coincidente con la totalidad de la superficie de la parcela (4.418 m²). Parte de las obras de acondicionamiento se desarrollan en la parcela con referencia catastral 4916901NH5941N0001XG, la parcela del terreno de juego.



Leyenda:

<div></div> Espacios auxiliares para deportistas.	<div>1</div> Vestuario de deportistas.	<div>4</div> Vestuario de deportistas.	<div>7</div> Aseo de hombres.	<div>10</div> Graderío.	<div>13*</div> Almacén.
<div></div> Espacios auxiliares para espectadores.	<div>2</div> Vestuario de entrenadores/árbitros.	<div>5*</div> Almacén de material deportivo.	<div>8</div> Aseo adaptado.	<div>11</div> Sala de instalaciones.	
<div></div> Espacios auxiliares singulares.	<div>3</div> Vestuario de entrenadores/árbitros.	<div>6*</div> Enfermería.	<div>9</div> Aseo de mujeres.	<div>12*</div> Sala de reuniones.	

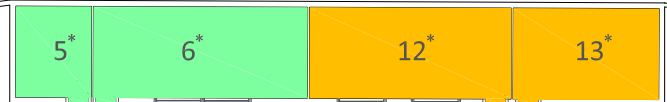
Los recuadros con numero con superíndice * se encuentran representados gráficamente en el plano EA04.



Linde con la parcela de referencia catastral 15017A06000017000000MJ.

Linde con camino Lugar da Pousadoira.

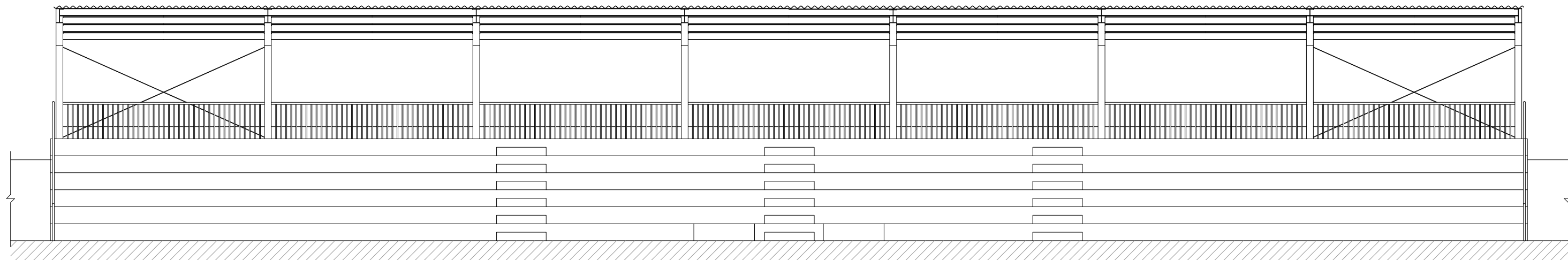
Acceso a la parcela para vehículos de mantenimiento y evacuación de usuarios de la enfermería.



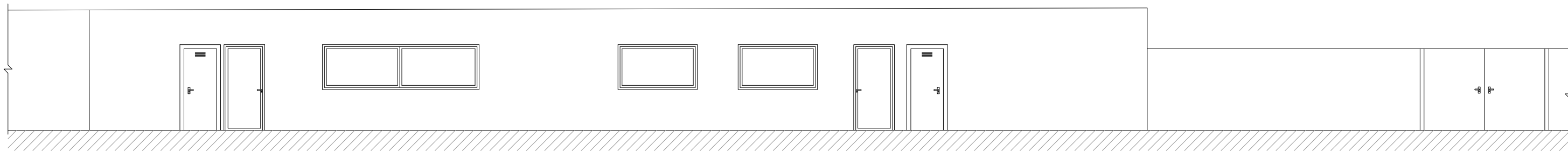
Leyenda:

<div></div> Espacios auxiliares para deportistas.	<div>1</div> Vestuario de deportistas.	<div>4</div> Vestuario de deportistas.	<div>7</div> Aseo de hombres.	<div>10</div> Graderío.	<div>13*</div> Almacén.
<div></div> Espacios auxiliares para espectadores.	<div>2</div> Vestuario de entrenadores/árbitros.	<div>5*</div> Almacén de material deportivo.	<div>8</div> Aseo adaptado.	<div>11</div> Sala de instalaciones.	
<div></div> Espacios auxiliares singulares.	<div>3</div> Vestuario de entrenadores/árbitros.	<div>6*</div> Enfermería.	<div>9</div> Aseo de mujeres.	<div>12*</div> Sala de reuniones.	

Los recuadros con numero con superíndice * se encuentran representados gráficamente en el plano EA04.



Alzado NO del edificio de graderío.

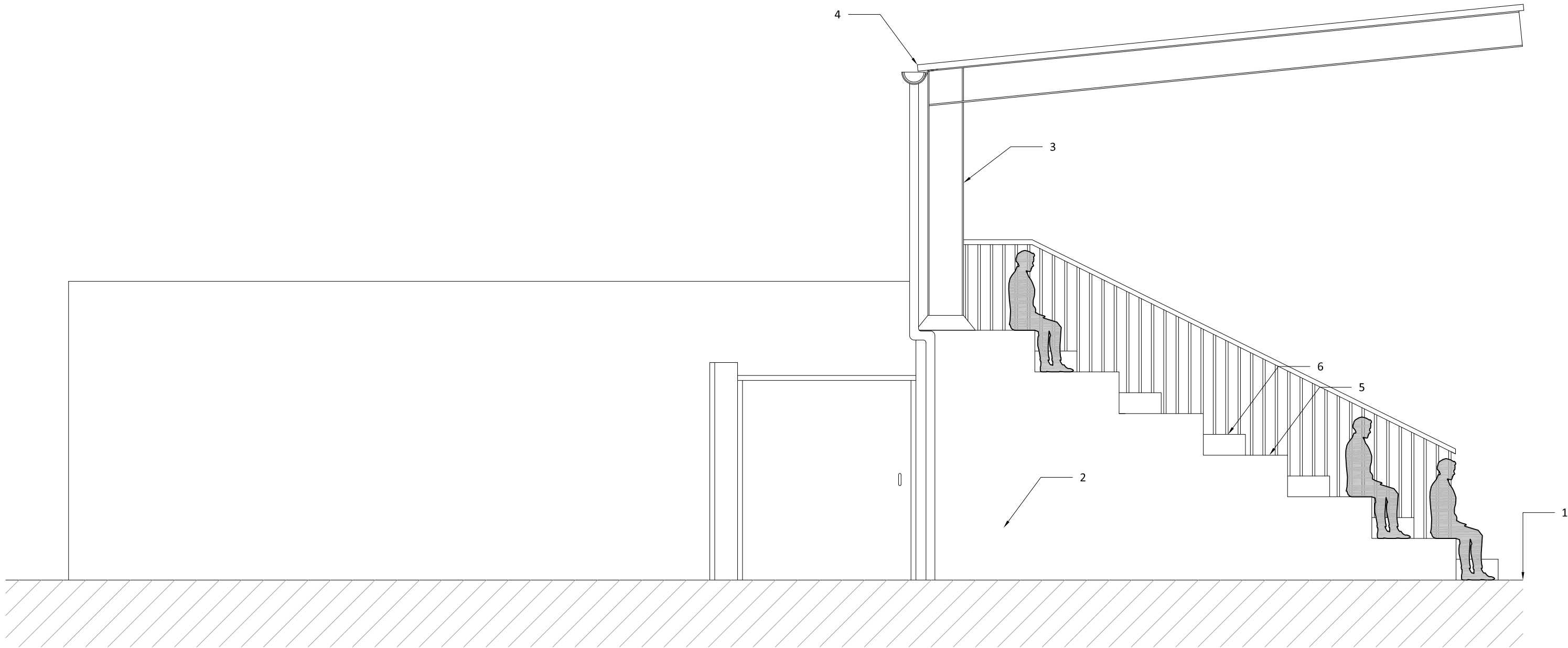


Alzado SE del edificio de almacenamiento, enfermería y sala de reuniones.

El presente plano pretende exponer, de manera sucinta, la morfología, así como los materiales en los que se han pensado en la fase de prediseño que constituirán el graderío, sin profundizar lo suficiente para tratarse de una sección constructiva.

La sección que se muestra es común a todas las distintas alternativas.
Sección:

- 1. Terreno a cota del campo de fútbol, cota ±0.00 local.
- 2. Cerramiento de bloque de hormigón con enfoscado de cemento y pintura para exterior bajo el cual se albergará una estructura de hormigón armado de tipo pórtico, compuesta, principalmente, por pilares y vigas zancas.
- 3. Conjunto de pilar y viga en voladizo, con nudo rigidizado y conectado mediante basa a la estructura de hormigón. Vuelo de canto variable y constituido con perfil tipo IPE.
- 4. Material de cobertura para conformar la cubierta, pendiente estimada del 10%, chapa de gran onda de material translúcido tipo poliéster o policarbonato.
- 5. Zona de asiento.
- 6. Escalón para conformar los pasos centrales o intermedios.



Anejo 07: Reportaje fotográfico del emplazamiento

Índice:

1. Introducción.
2. Fotografías.

1. Introducción:

El presente anejo tiene por fin presentar de una manera gráfica los emplazamientos de las distintas alternativas sirviéndose de fotografías de autoría propia, así como de ortofotos del PNOA a modo complemento de la primera.

2. Fotografías:



Fotografía 1 Acceso en Lugar da Pousadoira, dirección NO. Fuente: propia.

Imagen del acceso en Lugar da Pousadoira enfocada en dirección NO; se puede apreciar el linde de la parcela que contiene el terreno de juego con el vial público, así como el cerramiento el cerramiento de bloque de hormigón actual.



Fotografía 2 Acceso en Lugar da Pousadoira, dirección NE. Fuente: propia.

Imagen del acceso en Lugar da Pousadoira enfocada en dirección NE; se puede apreciar el linde de la parcela que contiene el terreno de juego con el vial público y el linde con la parcela susceptible de expropiación en la que crece la vegetación.



Fotografía 3 Acceso en el encuentro de Lugar da Pousadoira con Lugar do Formigueiro, orientación N-NE. Fuente: propia.

Imagen del acceso de Lugar do Formigueiro, otro de los accesos estipulados en el punto 2 del anejo 06, orientación N- NE, uno de los viales de mayor amplitud, circulación en ambos sentidos.



Fotografía 4 Acceso en el tramo final de Lugar da Pousadoira. orientación SO. Fuente: Google.

Imagen del acceso en el tramo final de Lugar da Pousadoira, donde se aloja uno de los actuales puntos de ingreso a las instalaciones. Acceso con orientación SO.



Fotografía 5 Acceso en el punto final de Lugar da Pousadoira. Fuente: Google.

Imagen del acceso en el punto donde muere el vial público Lugar da Pousadoira, de aquí en adelante el vial existente es un camino privado de carácter vecinal. En la imagen se aprecia el punto de ingreso actual de los usuarios en la parcela en cuestión.



Fotografía 6 Detalle del punto de ingreso de usuarios actual. Fuente: propia.

Imagen en la que se aprecia en mayor detalle el punto principal de ingreso de usuarios, cerramiento de bloque de hormigón que se observa en la fotografía es el mismo que se puede apreciar en las fotografías 5 y 4.



Fotografía 7 Lateral del campo con la parcela que alojará las gradas. Fuente: propia.

Imagen en la que se muestra el lateral del cerramiento actual, el linde con la fina con referencia catastral 15017A060000800000MU, en la que se ubicarán las gradas.



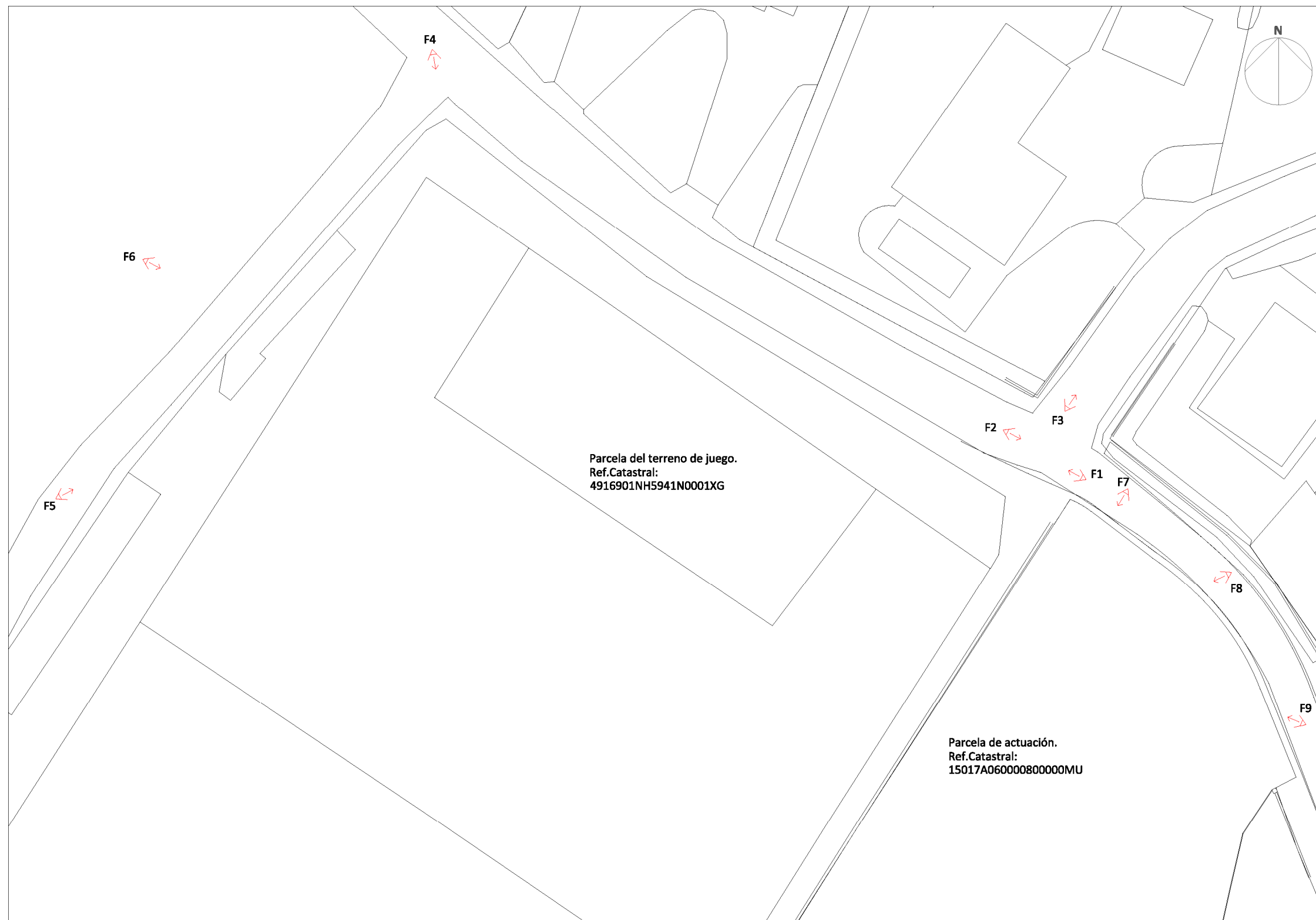
Fotografía 8 Detalle de la finca en la que se alojarán las gradas Fuente: propia.



Fotografía 9 Detalle 2 de la parcela en la que se alojarán las gradas. Fuente: propia.



El autor: Iago Moscoso Suárez.
A Coruña, junio 2019.



Anejo 08: Condiciones climáticas

Índice:

1. Introducción.
2. Climatología.
 - 2.1. Datos climatológicos.
 - 2.2. Temperaturas.
 - 2.3. Precipitaciones.
 - 2.4. Diagrama de Gaussen.



1. Introducción:

El presente anejo tiene por objetivo la definición de las características climáticas e hidrológicas de la zona de actuación, para así, en caso de disponerse, poder realizar un correcto dimensionamiento de las obras de drenaje.

2. Climatología:

2.1. Datos climatológicos:

Para la redacción de este documento se ha escogido la estación meteorológica del aeropuerto de A Coruña, en el municipio de Culleredo, gestionada por la AEMET, por ser esta la estación más próxima a la zona de actuación.

Estación	Ind. Climatológico	Coordenadas		Altitud (m)
		Latitud	Longitud	
Aeropuerto de A Coruña	1387E	43° 18' 25" N	8° 22' 19" O	98

Tabla 8 Identificación del a estación utilizada. Fuente: propia.

2.2. Temperaturas:

De la estación de la AEMET se extraen se extraen: la temperatura media, la temperatura media mínima y la temperatura media máxima, con el fin de poder caracterizar termométricamente la zona objeto de la intervención de este proyecto.

Mes	Temperatura media (°C)	Temperatura máxima media (°C)	Temperatura mínima media (°C)
Enero	9.3	13.1	5.4
Febrero	9.5	13.8	5.2
Marzo	11.2	15.7	6.6
Abril	12.1	16.5	7.7
Mayo	14.4	18.6	10.1
Junio	17.1	21.4	12.7
Julio	18.7	23.1	14.3
Agosto	19.1	23.7	14.5
Septiembre	17.8	22.6	12.9
Octubre	14.9	19.2	10.6
Noviembre	11.8	15.7	7.9
Diciembre	9.9	13.7	6.1

Tabla 9 Temperaturas. Fuente: propia.

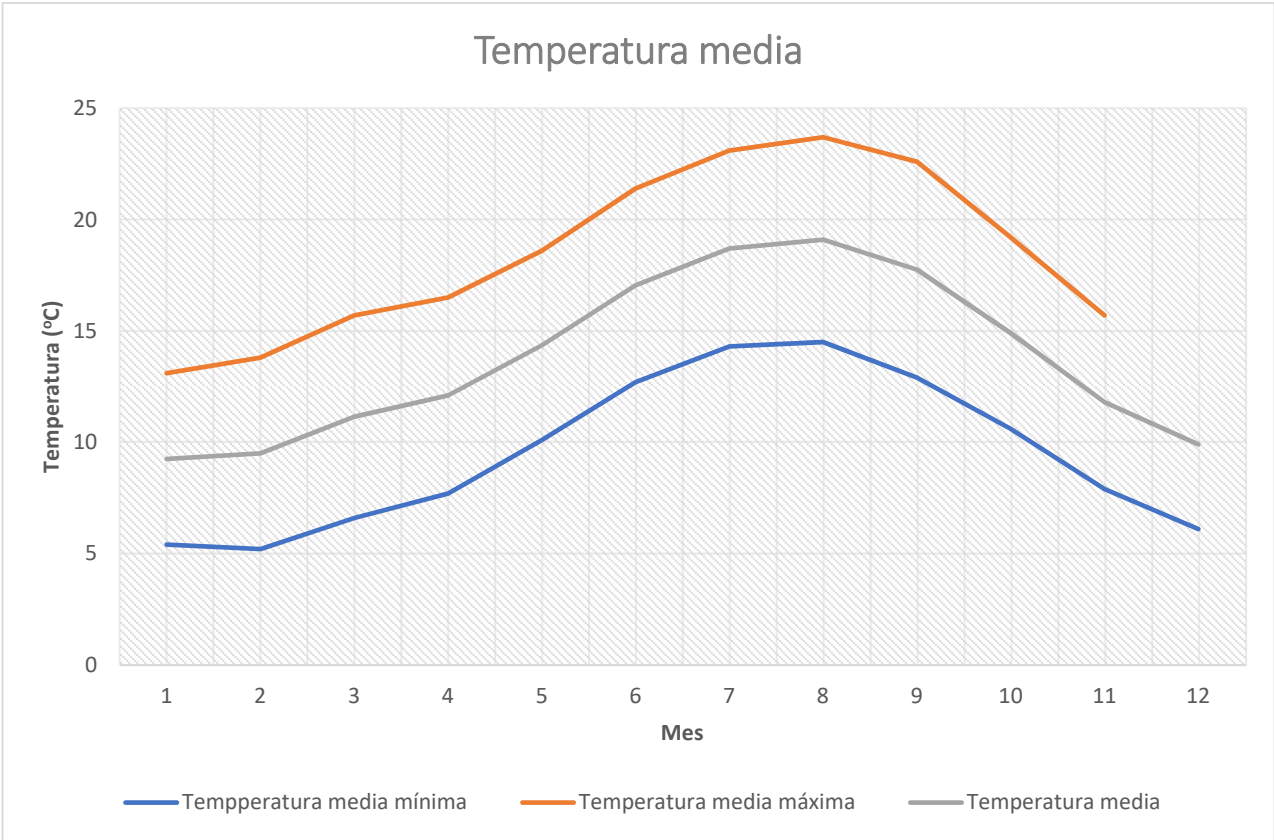


Gráfico 3 Comparativa de temperaturas. Fuente: propia.

De los datos de la AEMET anteriormente expuestos, con los cuales se elaboró el grafico que se muestra, se puede aseverar que las temperaturas medias más altas, en ambos casos, mínimas y máximas, se producen en los meses de julio y agosto; meses que también tienen unos valores de temperatura media realmente próximos como se puede comprobar tanto en la tabla de datos, como en la gráfica anterior de una manera más visual.

Las mínimas temperaturas se dan en los meses de diciembre, enero, febrero y marzo; siendo enero el mes con una temperatura media mínima inferior a los restantes meses.

La amplitud térmica media mensual es de 20.69 °C, y la amplitud térmica extrema mensual es de 22.3 °C.

Se aprecia unas transiciones mensuales suaves en la gráfica de temperatura media, las pendientes de los distintos tramos que la componen son moderadas o muy moderadas, lo que confirma que a lo largo del año el gradiente térmico es suave.

El número medio de días libres de helada, esto es, número de días que se superan los 0 °C, es de 354.7 días según datos de la AEMET.



2.3. Precipitaciones:

La tabla que se muestra hace referencia al número medio mensual de días de precipitación superior o igual a 1 mm.

Mes	N.º medio mensual de días de precipitaciones ≥ 1 mm
Enero	13.6
Febrero	12.0
Marzo	11.6
Abril	13.5
Mayo	11.8
Junio	6.7
Julio	5.6
Agosto	5.9
Septiembre	8.2
Octubre	13.3
Noviembre	13.9
Diciembre	14.6

Tabla 10 días de lluvia. Fuente: propia.

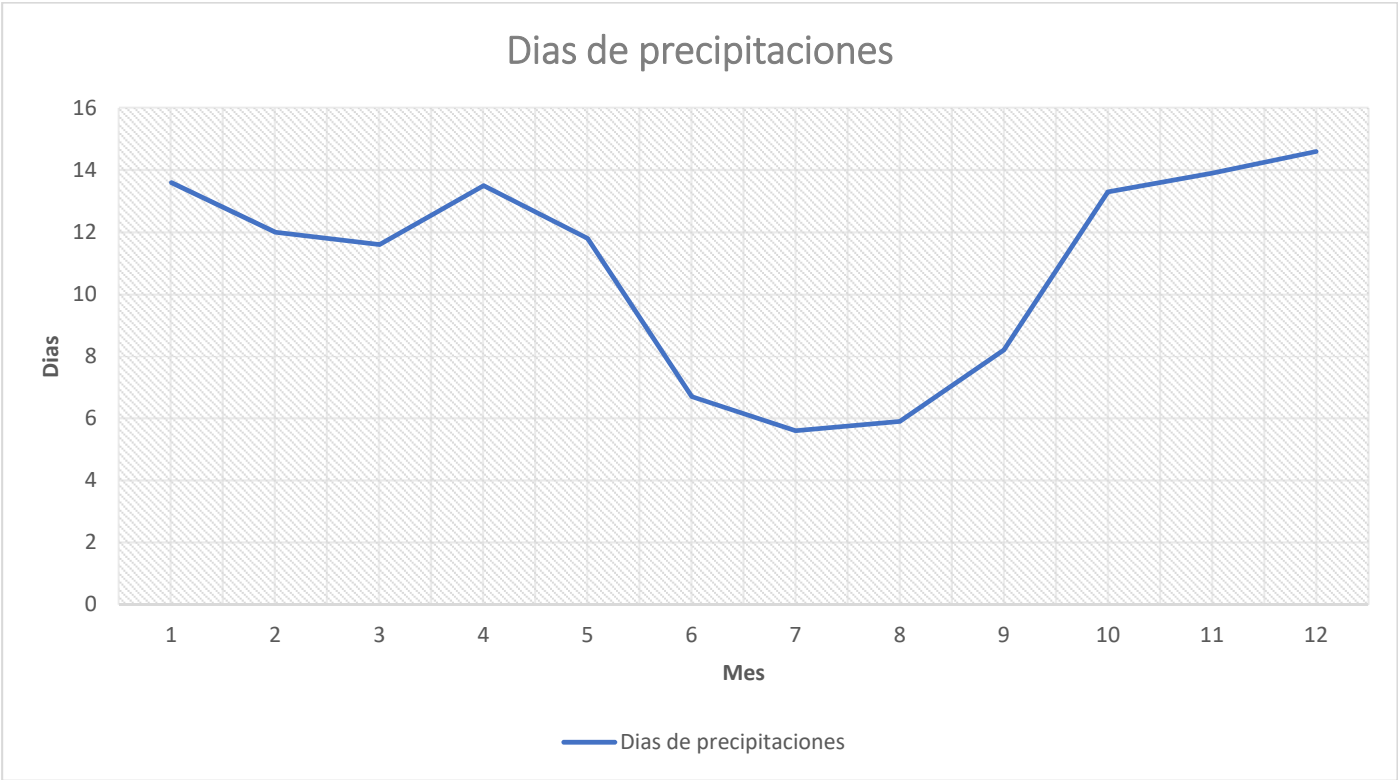


Gráfico 4 Días de lluvia. Fuente: propia.

Mediante la observación de los datos, se concluye que el mayor número de días de precipitaciones se producen en los meses de noviembre, diciembre, enero, febrero y abril; con unos valores muy similares entre sí, encontrándose el máximo en el mes de diciembre, y el mínimo en el mes de julio.

2.4. Diagrama de Gauseen

A continuación, se representa el diagrama de Gausen correspondiente. Dicho diagrama analiza gráficamente el régimen hombrotérmico de la estación meteorológica del aeropuerto de A Coruña, o lo que es lo mismo, analiza las relaciones existentes entre la pluviometría y la temperatura; obteniendo información de gran interés ecológico y ambiental, complementando al análisis de precipitaciones y temperaturas individualizado. Gausen propone que se considere como mes seco aquel en que las precipitaciones (expresadas en l/m2) tengan un valor menor que el doble de la temperatura media mensual (°C).

Mes	Precipitaciones mensuales medias (mm o l/m²)	Doble de la temperatura media mensual (°C)
Enero	121	18.6
Febrero	102	19
Marzo	85	22.4
Abril	99	24.2
Mayo	82	28.8
Junio	45	34.2
Julio	35	37.4
Agosto	36	38.2
Septiembre	72	35.6
Octubre	139	29.8
Noviembre	140	23.6
Diciembre	144	19.8

Tabla 11 Datos para el diagrama de Gausen. Fuente: propia.

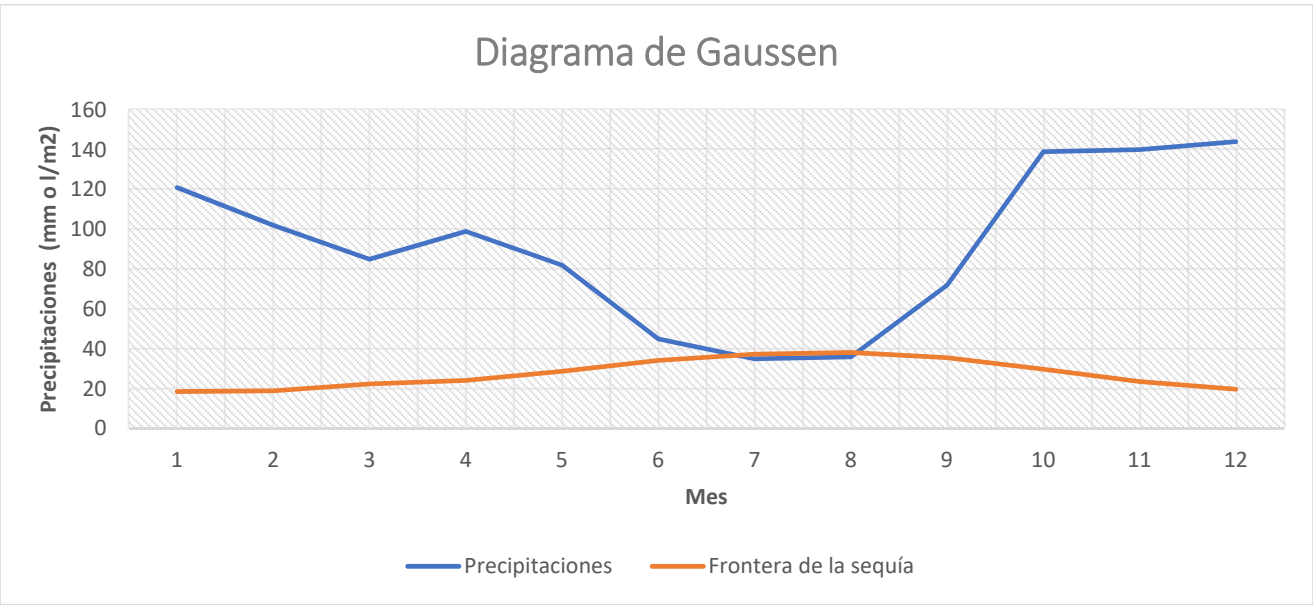


Gráfico 5 Diagrama de Gausen. Fuente: propia.

Como se puede apreciar, tanto julio como agosto son considerados secos según Gausen.

El autor: Iago Moscoso Suárez.
A Coruña, junio 2019.

Anejo 09: Afección a servicios

Índice:

1. Introducción.
2. Servicios existentes.
3. Servicios afectados.
 - 3.1. Interferencias con la línea eléctrica.
 - 3.2. Interferencias con la línea de telefonía.
 - 3.3. Interferencias con la red de saneamiento.
 - 3.4. Interferencias con la red de abastecimiento.
 - 3.5. Interferencias con las vías de circulación.

1. Introducción:

El presente texto tiene por objetivo determinar la interacción que los volúmenes a construir tengan, o puedan tener, durante la fase de ejecución, así como durante su vida útil, con las distintas instalaciones disponibles en la actualidad en el emplazamiento de las obras en cuestión.

Por lo anteriormente mencionado, con vistas a determinar las posibles interferencias con las redes de servicios públicos, antes de iniciar las obras el contratista procederá a una campaña de investigación, revisando los servicios aportados en el proyecto y ampliándolos en su caso, contactando para ello con los diversos organismos y empresas que gestionan dichas redes.

2. Servicios existentes:

Las parcelas con referencias catastrales 15017A060000800000MU (parcela en la que se alojarán las gradas y parte de os espacios auxiliares) y 4916901NH5941N0001XG (parcela del terreno de juego en la que se ubicaran los espacios auxiliares restantes) cuentan con:

- Acceso rodado con un ancho en el entorno de la zona de 6 m y dos sentidos de circulación, estrechamientos puntuales hasta alcanzar un ancho de 4 a 3,5 m.
- Red de pública de saneamiento.
- Red pública de abastecimiento.
- Red de telefonía y datos.
- Servicio de recogida de basuras.
- Red eléctrica con tendido aéreo.

Se considera por tanto la zona apta para realizar la conexión de las distintas redes públicas anteriormente citadas.

3. Servicios afectados:

3.1. Interferencias con la línea eléctrica.

La conexión con la red de suministro eléctrico se realizará en Lugar da Pousadoira. Los trabajos precisos se ejecutarán cortando el suministro el menor tiempo posible y siguiendo las instrucciones de los servicios técnicos de la compañía eléctrica.

3.2. Interferencias con la línea de telefonía.

Para determinar, interrumpir y reponer el servicio de telefonía se seguirán las mismas consideraciones que en el caso de la red eléctrica, contactando con los servicios técnicos de las empresas proveedoras pertinentes.

3.3. Interferencias con la red de saneamiento.

La conexión con la red pública de saneamiento tendrá lugar en Lugar da Pousadoira, se ejecutarán los trabajos que sean necesarios bajo la supervisión de la empresa gestora de dicha red, minimizando las interrupciones en el servicio. Se trata de una red de aguas residuales unificadas, a ella se verterán las aguas procedentes de los distintos espacios sanitarios, así como las pluviales y demás vertidos autorizados por la gestora que sean necesarios.

3.4. Interferencias con la red de abastecimiento.

La conexión con la red pública de abastecimiento tendrá lugar en Lugar da Pousadoira, se ejecutarán los trabajos que sean necesarios bajo la supervisión de la empresa gestora de dicha red, minimizando las interrupciones en el servicio.

3.5. Interferencias con las vías de circulación.

Durante el proceso de ejecución de las obras, y en particular en el caso de los trabajos de excavación y explanación, la vía de acceso principal anteriormente mencionada se verá sometida a tráfico pesado y a posibles cortes de circulación. Se procederá a tomar las precauciones pertinentes, empleo de señalización vertical, desvíos, acceso peatonal alternativo y a la reposición del firme deteriorado como consecuencia de dicho tráfico.



El autor: Iago Moscoso Suárez.
A Coruña, junio 2019.

Anejo 10: Geología y geotecnia

Índice:

1. Introducción.
2. Marco geológico y geotécnico.
3. Geología.
 - 3.1. Litología.
 - 3.2. Hidrogeología.
 - 3.3. Sismicidad.
4. Geotecnia.
 - 4.1. Trabajos realizados.
 - 4.2. Caracterización geotécnica del subsuelo.
 - 4.3. Análisis de cimentación y excavaciones.
 - 4.4. Métodos de cálculo.

1. Introducción:

El presente anejo pretende definir los aspectos geológicos y geotécnicos existentes en la zona de ejecución; no obstante, al tratarse de un proyecto académico se deja patente la imposibilidad de realización de ensayos, así como del encargo de la redacción de los pertinentes informes geológicos y geotécnicos que un texto de esta índole necesita. La utilización de los mapas del Instituto Geológico Minero de España no alcanza a tener la suficiente resolución como para poder considerarse de uso en el presente documento, dada la escala de estos y la escala del proyecto.

No obstante, se presenta un informe geotécnico con los puntos que se consideran han de constar en un escrito de esta índole.

2. Marco geológico y geotécnico:

El área de estudio se encuentra cartografiada geológicamente dentro de las hojas siguientes, (pertenecientes ambas al Plan Magna del I.G.M.E.):

- Hoja 1: La Coruña, escala 1:200.000.
- Hoja 45: Betanzos, escala 1:50.000.

Geológicamente, la Hoja de A Coruña se sitúa en la Zona Centro-Ibérica (Complejo de Órdenes) establecida por Lotze (1945), y posteriormente revisada por Matte (1968a), al que denomina Zona IV, Galicia Media-Tras os Montes. Más recientemente Julivert, Fontbote, Ribeiro y Conde (1972) adoptan la división y terminología de Lotze al establecer la división de la Península Ibérica.

En líneas generales, los materiales que conforman el sustrato rocoso definen una serie detrítica compuesta por esquistos (de varios tipos), cuarzo-esquistos, metagrauvacas y filitas en una sucesión con niveles turbidíticos (Serie de Órdenes). Estos materiales presentan metamorfismo regional de bajo a medio grado y han sufrido por lo menos dos fases de deformación.

3. Geología:

3.1. Litología:

En la parcela objeto de estudio no se ha identificado la presencia de sustrato rocoso. Se ha detectado, sin embargo, un nivel producto de la alteración de dicho sustrato rocoso subyacente constituido por esquistos.

Este nivel, descrito como esquistos grado V a VI, está conformado por arenas limosas, de color marrón claro a beige, que presentan una plasticidad baja y una compacidad floja superficialmente que aumenta netamente en profundidad. Sobre estos materiales se detecta un coluvial conformado por arenas limosas a limos arenosos. En superficie se presenta un nivel de tierra vegetal y rellenos antrópicos.

3.2. Hidrogeología:

Los materiales que conforman el sustrato rocoso (esquistos) tienen una permeabilidad primaria prácticamente nula y, dado que se alteran a materiales detríticos finos, su permeabilidad secundaria es bastante baja. Dicha permeabilidad sólo aumenta a favor de las discontinuidades, en su mayor parte de origen tectónico.

No se ha detectado la presencia de agua durante la realización de los reconocimientos de campo por lo que se estima que no habrá interferencia del nivel freático con la excavación y cimentación previstas.

De acuerdo a su granulometría y en relación con la tabla D.28 expuesta en el CTE SE-C se estima para el nivel de esquistos grado V - VI (arenas limosas), una permeabilidad en el intervalo 10^{-5} - 10^{-9} m/s.

3.3. Sismicidad:

De acuerdo con la Norma de Construcción Sismorresistente: NCSE-02, la edificación prevista se clasifica como de importancia normal, en una zona con aceleración sísmica básica $a_b < 0,04$ g.

Los valores de a_b , se recogen en un mapa de peligrosidad sísmica presente en la normativa anteriormente citada (NCSE-02).

Según lo expuesto en el artículo 1.2.3., la aplicación de esta Norma es obligatoria, excepto en los casos siguientes:

- Edificaciones de importancia moderada.
- Edificaciones de importancia normal o especial, cuando la aceleración sísmica básica (a_b), sea inferior a 0,04 g, siendo g la aceleración de la gravedad.
- En las edificaciones de importancia normal con pórticos bien arriostrados entre sí en todas las direcciones cuando la aceleración sísmica básica (a_b) sea inferior a 0,08 g. No obstante, la

Norma será de aplicación en edificios de más de siete plantas si la aceleración sísmica de cálculo (a_c), es igual o mayor de 0,08 g.

Dado que nos encontramos en el caso II, edificación de importancia normal en una zona con aceleración sísmica básica $a_b < 0,04$ g, la norma no es de obligada aplicación, pudiéndose realizar el cálculo estructural sin tener en cuenta los esfuerzos debidos a la sismicidad, si bien la norma aconseja que sea tenida en cuenta.

4. Geotecnia:

4.1. Trabajos realizados:

Para este estudio geotécnico se estimó necesario, por un lado la ejecución de ensayo CBR, que arrojó unos resultado $E_{v2}=200$ Mpa, por otro lado, la ejecución de una campaña de ensayos de penetración dinámica, PD1, PD2 y PD3, representados en el plano GG01; los cuales se situaron de manera que la parcela quedase lo mejor definida con los mismos. Los ensayos penetrométricos realizados se hicieron siguiendo la normativa UNE 22476-2.

El resultado de estos ensayos se complementó con la extracción de muestras inalteradas de forma continua en profundidad y con la realización de ensayos de laboratorio con el fin de identificar y caracterizar los materiales constituyentes del subsuelo. Estas muestras fueron obtenidas con el equipo de penetración dinámica mediante un tomamuestras similar al utilizado en los sondeos geotécnicos.

En las muestras inalteradas se identifica el perfil del terreno expuesto anteriormente que decía:

Bajo un nivel de rellenos antrópicos y tierra vegetal se reconoce un escaso nivel coluvial conformado por arenas finas limosas a Limos arenosos de compacidad floja. En profundidad se presentan esquistos grado V - VI, en forma de arenas limosas de plasticidad baja y compacidad floja, aumentando en profundidad.

Durante la campaña de investigación de campo se extrajeron varias muestras inalteradas las cuales fueron trasladadas al laboratorio para proceder a su identificación y caracterización. Los ensayos de laboratorio ejecutados sobre la muestra de suelo son:

- Granulometría de suelos por tamizado. UNE-103101.
- Densidad aparente húmeda. UNE-103301.
- Humedad mediante secado en estufa. UNE-103300.
- Límites de Atterberg. UNE-103103 / 103104.
- Contenido en sulfatos solubles en los suelos. UNE-103202.
- Acidez Baumann-Gully. EHE.

4.2. Caracterización geológica del subsuelo:

- Tierra vegetal y rellenos antrópicos:

Se reconoce en el punto de extracción de muestras inalteradas con un espesor de 0,4 m. Corresponde con limos y arenas de color marrón oscuro, con abundante materia orgánica en descomposición. Su excavación puede ser abordada mediante métodos mecánicos convencionales tipo retroexcavadora o pala mixta, con facilidad. Dadas sus pobres características geotécnicas se descarta este material como sustrato de cimentación.

- Coluvial. Arenas limosas y limos arenosos:

Se trata de Arenas finas limosas a limos arenosos de plasticidad baja y compacidad muy floja. Este nivel aparece en el punto de extracción de muestras inalteradas con un espesor de 0,4 m, si bien lateralmente este puede diferir.

Este nivel es excavable fácilmente mediante métodos mecánicos convencionales tipo retroexcavadora y pala mixta.

- Esquistos grados V-VI, arenas limosas:

A partir de una profundidad de 0,8 m en el punto de extracción de muestras inalteradas se reconoce un nivel de arenas limosas de color marrón claro a beige, de baja plasticidad y compacidad floja superficialmente, aumentando notablemente en profundidad, descrito como Esquistos Grado V - VI. De este nivel se extrajo una de las muestras inalteradas cuyos resultados son los expuestos a continuación:

Código de la muestra	-
Localización de la muestra	MI (1.20-1.80m)
Granulometría, UNE-103101	
Tamaño máximo en mm	10
% que pasa tamiz UNE 0.08	47.1
Límites de Atterberg. UNE-103103/104	
Límite líquido UNE-103103	37.0
Límite plástico UNE-103104	32.0
Índice de plasticidad	5.0
Humedad (%) UNE-103300	18.9
Densidad aparente (g/cm ³), UNE-103301	1.91
Contenido en sulfatos solubles (%), UNE-103201	Negativo
Acidez Baumann-Gully (ml/kg), EHE	134
Clasificación Casagrande	Arena limosa SM
Descripción del tipo de material (CTE)	Limos arenosos

Tabla 12 Resultados de la muestra inalterada. Fuente: propia.

Se exponen a continuación las características geotécnicas principales de los niveles geotécnicos descritos. Se excluyen los niveles de Tierra vegetal y Rellenos antrópicos a eliminar ya que no serán solicitados por la estructura prevista.

Material	Ángulo de rozamiento ϕ'	Cohesión c' kN/m ²	Densidad ap. Húmeda kN/m ³	Módulo E kN/m ²	Expansividad kN/m ²	Colapso
Coluvial Arenas limosas a Limos arenosos	0°-28-32°	10-30	18.5-20.0	20-80 ¹	No procede	No colapsable
Esquistos Grado V-VI Arenas limosas	0°-30-36°	25-45	18.5-20.0	40-550 ¹	No procede	No colapsable

Tabla 13 Características geotécnicas. Fuente: propia.

* $\phi'=0$ Para condiciones que no permiten el drenaje a corto plazo.

¹ valores habituales, sancionados por la práctica en relación con los ensayos realizados.

4.3. Análisis de la cimentación y excavaciones:

A efectos de este Estudio Geotécnico se han realizado ensayos de penetración, se han extraído varias muestras inalteradas y se han ejecutado ensayos de laboratorio, encaminados a identificar el terreno y a determinar sus características portantes a efectos de cimentación de unas estructuras destinadas a graderío y vestuarios.

De acuerdo con la información facilitada la cimentación se plantea a la más superficial posible, una vez eliminado el nivel superficial de Tierra vegetal y Rellenos antrópicos.

Bajo este nivel se ha detectado un pequeño espesor de un nivel Coluvial, el cual se presenta con una compacidad muy floja a floja. Este nivel condicionaría unos asientos elevados para tensiones reducidas.

Dado que se ha reconocido la presencia de materiales de alteración in situ de esquistos de compacidad, en general, media a escasa profundidad bajo rasante, se propone la cimentación directa sobre estos materiales, los cuales se han reconocido en el punto de extracción de muestras inalteradas a partir de una profundidad de 0,8 m desde la cota 120.00.

En los cálculos realizados para el caso de cimentación directa mediante zapatas se ha empleado la fórmula analítica que se plantea en el CTE SE-C para la verificación de la tensión de hundimiento. El estudio de asientos previstos se ha abordado mediante el método elástico propuesto por Steinbrenner (1936).

Para la determinación del módulo de deformación (E) en los niveles de suelo se ha empleado la correlación establecida por Schmertmann que relaciona dicho módulo con la resistencia a la penetración estática con cono, extraída de los resultados de los ensayos de penetración realizados.

Considerando el comportamiento geotécnico típico de estos materiales en base a su identificación y atendiendo al perfil de la zona se ha planteado el cálculo con la hipótesis de carga bajo condiciones que permiten el drenaje o que no suponen un aumento sustancial de la presión de poro en los materiales afectados por la cimentación prevista durante su puesta en carga sobre los niveles de menor alteración.

Se ha considerado para los cálculos un empotramiento de 0,1 m en el material de alteración de esquistos, una densidad natural del terreno sobre cimentación de 1,60 g/cm³, una resistencia al corte sin drenaje de 10 kN/m² y un ángulo de rozamiento interno de 30°.

El valor de Tensión Admisible frente al hundimiento obtenido mediante la expresión analítica planteada en el CTE SE-C, resulta de $\sigma_{adm} \geq 150$ kN/m².

A partir del método de Steinbrenner se ha realizado el cálculo de asientos para el supuesto de una cimentación mediante zapatas.

Los asientos obtenidos resultan admisibles de acuerdo con el límite de 3,50 cm (NBE-AE88) considerado para cimentaciones mediante zapatas. De acuerdo con lo expuesto se podrá adoptar para una cimentación mediante zapatas un valor de Tensión Admisible de $\sigma_{adm} = 150$ kN/m².

Con el empleo de esta tensión, los asientos máximos estimados resultan de entre 2 y 3 cm.

Para taludes de excavación provisionales podrán considerarse pendientes de 1 H: 3 V. En cualquiera de los casos será necesario descopetar dichos taludes a una pendiente inferior a 1,5 H: 1 V sobre los niveles de Tierra vegetal y Rellenos antrópicos.

Los taludes de explanación de los materiales extraídos en la excavación podrán tomarse pendientes orientativas del orden de 2 H: 1 V para el caso del nivel de Tierra vegetal y Rellenos antrópicos. Para el caso del nivel de Esquistos Grado V – VI y Coluvial podrán considerarse pendientes de 1,5 H: 1 V

4.4. Métodos de cálculo:

La expresión analítica básica definida en el CTE Documento Básico SE-C para determinar la Carga de Hundimiento (Carga límite que podemos aplicarle al terreno hasta que se produzca su rotura parcial).

$$q_h = q \cdot N_q \cdot s_q \cdot i_q \cdot d_q \cdot t_q + c \cdot N_c \cdot s_c \cdot i_c \cdot d_c \cdot t_c + \frac{1}{2} \cdot \gamma \cdot B \cdot N_\gamma \cdot s_\gamma \cdot i_\gamma \cdot d_\gamma \cdot t_\gamma$$

donde:

q : presión vertical característica a la profundidad de cimentación

c : valor característico de la cohesión

γ : peso específico característico del suelo bajo la cimentación

N_q, N_c, N_γ : coeficientes de capacidad de carga

s_q, s_c, s_γ : coeficientes de forma

i_q, i_c, i_γ : coeficientes de inclinación

d_q, d_c, d_γ : coeficientes de profundidad

t_q, t_c, t_γ : coeficientes de proximidad de un talud

No se han introducido en los cálculos realizados los coeficientes de inclinación de cargas o de proximidad de un talud a la cimentación ya que no estas situaciones no se reflejan en la cimentación analizada.

Se entiende como coeficiente de seguridad frente al hundimiento, F_h , al cociente entre la componente vertical de presión que produce el hundimiento, q_h , calculada según de la fórmula anterior, y la componente vertical de la presión máxima actuante P_v , esto es:

$$F_h = \frac{q_h}{P_h}$$

La seguridad frente al hundimiento es aceptable siempre que el coeficiente de seguridad resultante sea mayor que el que se pueda decidir como premisa del proyecto tras considerar la importancia de la obra y las consecuencias del fallo.

De acuerdo con lo expuesto en el CTE SE-C se definen los siguientes coeficientes de seguridad parcial para una situación de dimensionado persistente:

Tipo de situación	Coeficiente de seguridad parcial frente al hundimiento	
	Materiales	Acciones
Persistente, o transitoria de largo plazo	3	1

Tabla 14 Coeficientes de seguridad al hundimiento. Fuente: propia.

Como norma general, la prevención frente al hundimiento suele ser limitativa de la carga admisible en el caso de apoyo en arcillas y roca muy fracturada. Por el contrario, en suelos granulares, suele ser más limitativo el valor del asiento máximo.

Para el cálculo de asientos se ha considerado el método sugerido por Steinbrenner (1936), utilizando como Tensión de cálculo la obtenida mediante los métodos anteriores.

Para calcular el acortamiento de un cierto estrato de terreno “i”, ha de suponerse que todo el terreno es homogéneo y conformado por ese mismo material. Las fórmulas permitirán calcular los asientos a dos profundidades que delimitan el estrato y su diferencia será, por tanto, el acortamiento buscado. La suma de acortamientos de cada uno de los estratos permite evaluar el asiento. Para ello se divide el terreno en capas de espesor “ Δ_2 ”.

Para calcular las tensiones producidas por la carga de la estructura, Steinbrenner, Kany y otros han calculado un coeficiente de influencia (I) que depende de la superficie de la cimentación y de la profundidad, recopilando los valores del coeficiente de influencia en una tabla.

Para llevar a cabo estos cálculos, Steinbrenner divide la cimentación en cuatro partes, por lo que las tensiones producidas por la estructura son:

$$\sigma_1 = 4 \cdot I \cdot p_1$$

Los asientos de cada capa se calculan, de forma aproximada, a partir del módulo de deformación (E) a partir de la siguiente expresión:

$$s = \frac{\sigma_1}{E} \cdot h$$

Las cimentaciones rígidas asientan de manera uniforme. Los asientos se calculan para puntos característicos. Si se parte de las tensiones bajo una placa flexible se puede tomar como asiento de la placa rígida el 75 % del correspondiente al centro de la placa flexible, en el caso de placas poco alargadas ($a < 2b$). Por tanto, el asiento total de la placa será el 75 % del sumatorio del asiento de cada capa.

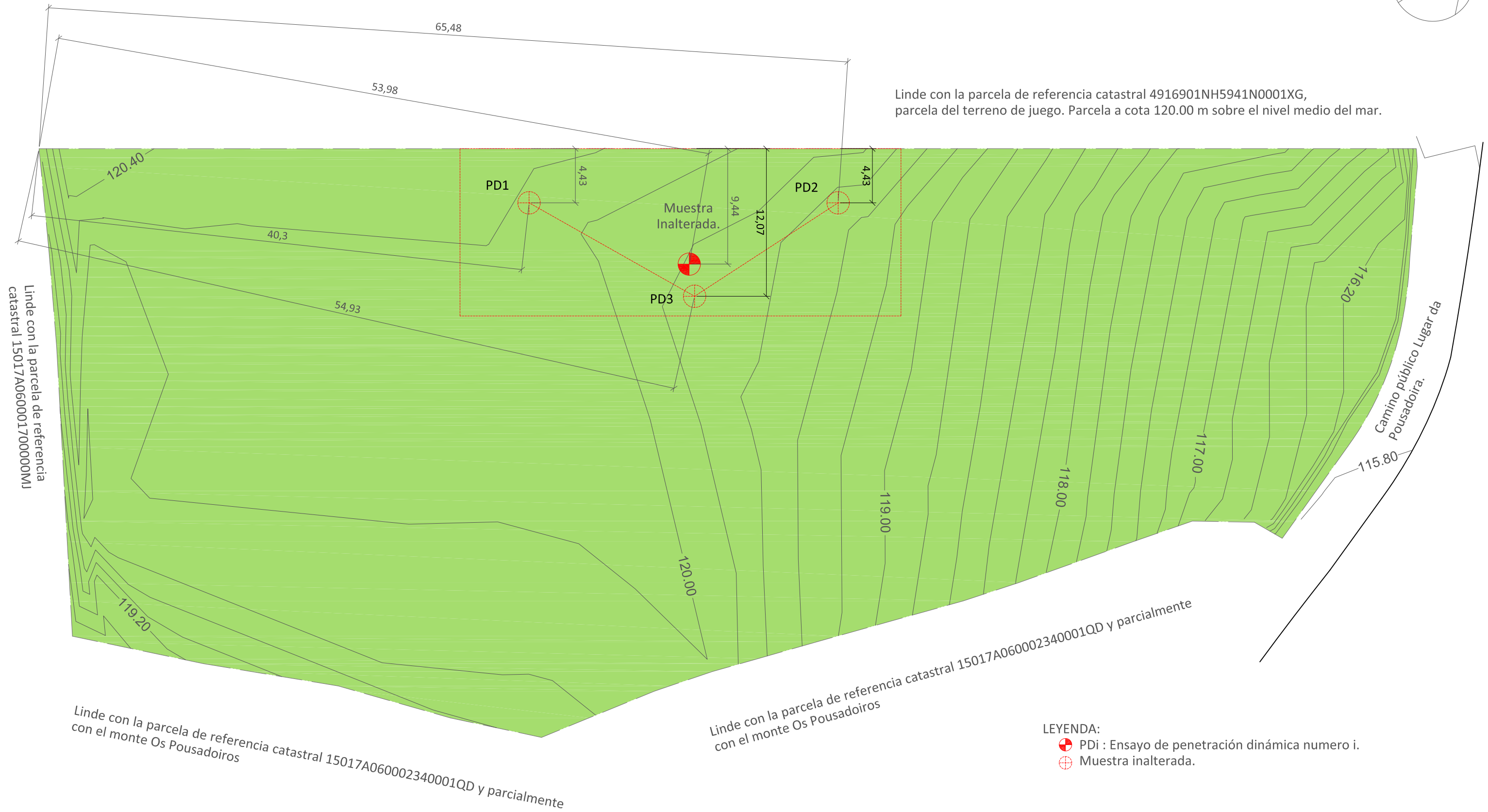
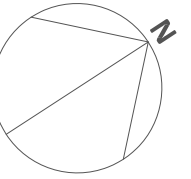


El autor: Iago Moscoso Suárez.
A Coruña, junio 2019.

Apéndice gráfico: Anejo 10

Índice:

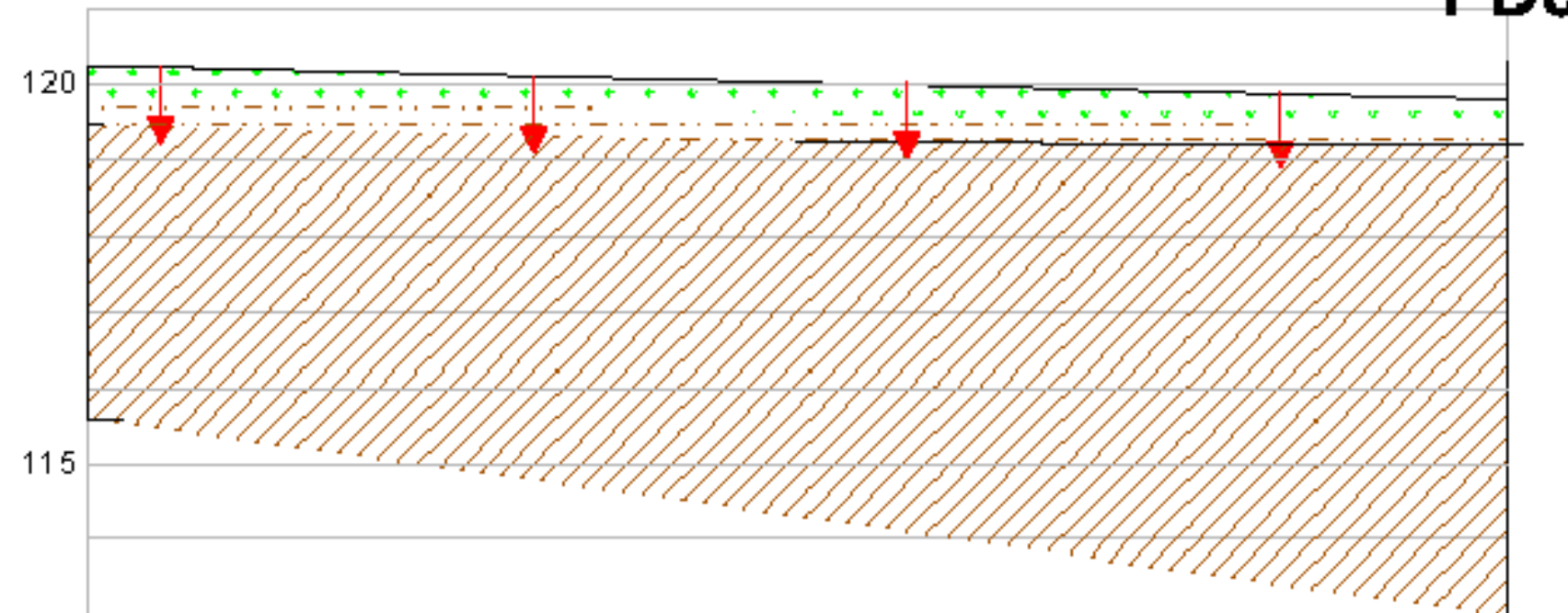
1. GG01.
2. GG02.



LEYENDA:

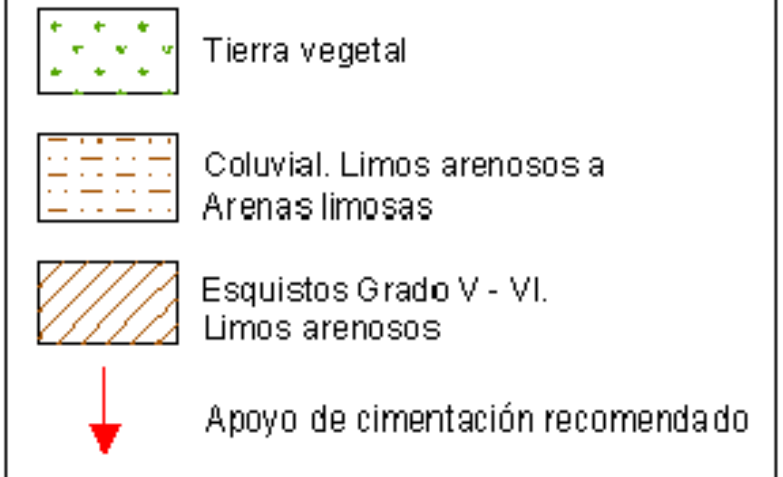
- PD i : Ensayo de penetración dinámica numero i.
- Muestra inalterada.

PD1

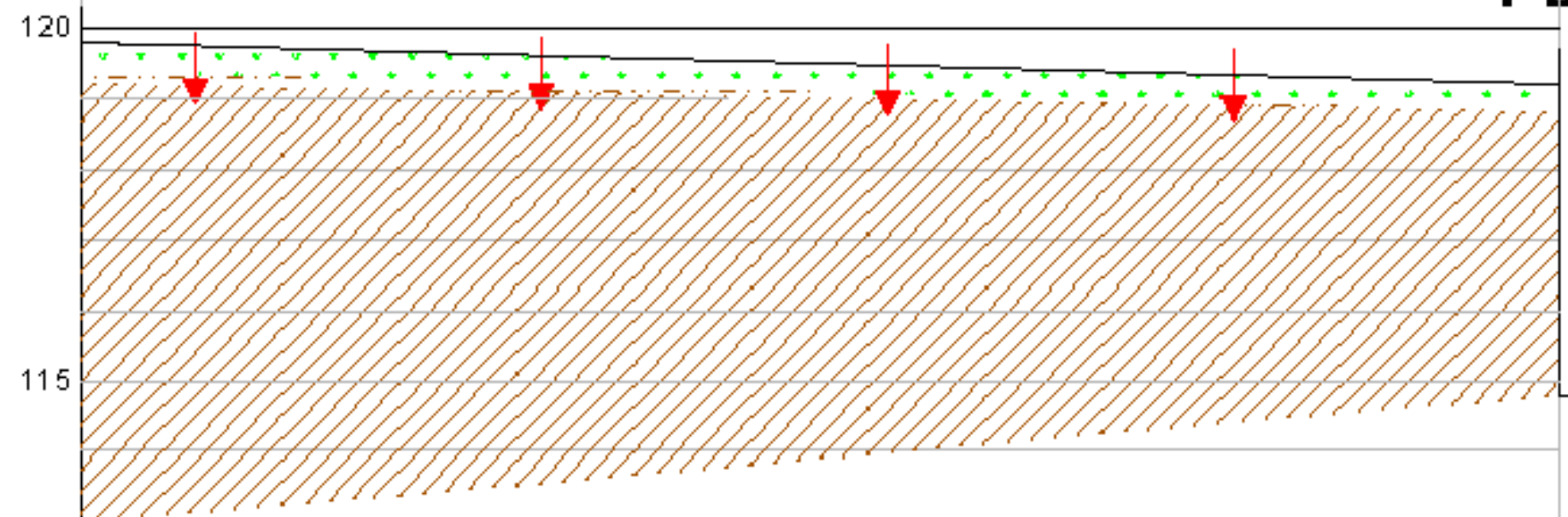


PD3

LEYENDA



PD3



PD2

Anejo 11: Movimiento de tierras

Índice:

1. Introducción.
2. Trabajos a realizar.

1. Introducción:

El presente apartado tiene por objetivo la descripción de los trabajos a realizar referentes al movimiento de tierras para la elaboración del presente proyecto.

2. Trabajos a realizar:

Previamente a realizar cualquier tipo de excavación se realizará un desbroce y limpieza del terreno con arbustos y tocones, con medios mecánicos, además de retirada de árboles mediante talado con motosierra.

Se realizará desmontes mediante medios mecánicos en la zona de aparcamiento y circulación de peatones, para formación de explanada con pendiente del 6% en el emplazamiento destinado a estacionamiento de vehículos, así como los tramos de rampa necesarios para la obtención de un itinerario accesible. Posteriormente se ejecutará un terraplenado y compactación para cimiento de terraplén con material de la propia excavación, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado. El terraplén se emplazará a lo largo de la línea de lindes entre la parte de la parcela expropiada y la parte de la parcela no expropiada, su pendiente será de 1,5H:1V, alcanzando la cota natural del terreno en el trazado que sigue la línea imaginaria de lindes.

En lo referente a los muros ménsulas se procederá a realizar la excavación a cielo abierto mediante medios mecánicos, talud provisional con pendiente 1H:1V.

Excavación mediante medios mecánicos para formación de pozos de cimentación, y zanjas para el paso de instalaciones y/o vigas de atado; sin entibación.

Los residuos serán transportados mediante camión a un vertedero autorizado a una distancia inferior a 50 km desde el emplazamiento de la obra.

La estimación de cantidades de movimiento de tierras correspondientes a la fase de movimiento de tierras, de forma pormenorizada, aparece reflejada en el Documento 4: Presupuesto, apartado de mediciones, capítulo correspondiente; a continuación se muestra un resumen de los movimientos de tierras.

- Desbroce y limpieza: 728,000 m².
- Desmontes: 1008,851 m³.
- Excavaciones: 602,774 m³.
- Relleno: 260,390 m³.

El volumen descontado en el Documento 4: Presupuesto, en la partida de desmonte es la estimación de volumen de tierras empleadas como relleno en muro ménsula, los excedentes serán transportados a vertedero, el volumen considerado excedente aparece reflejado en el anejo de gestión de residuos.

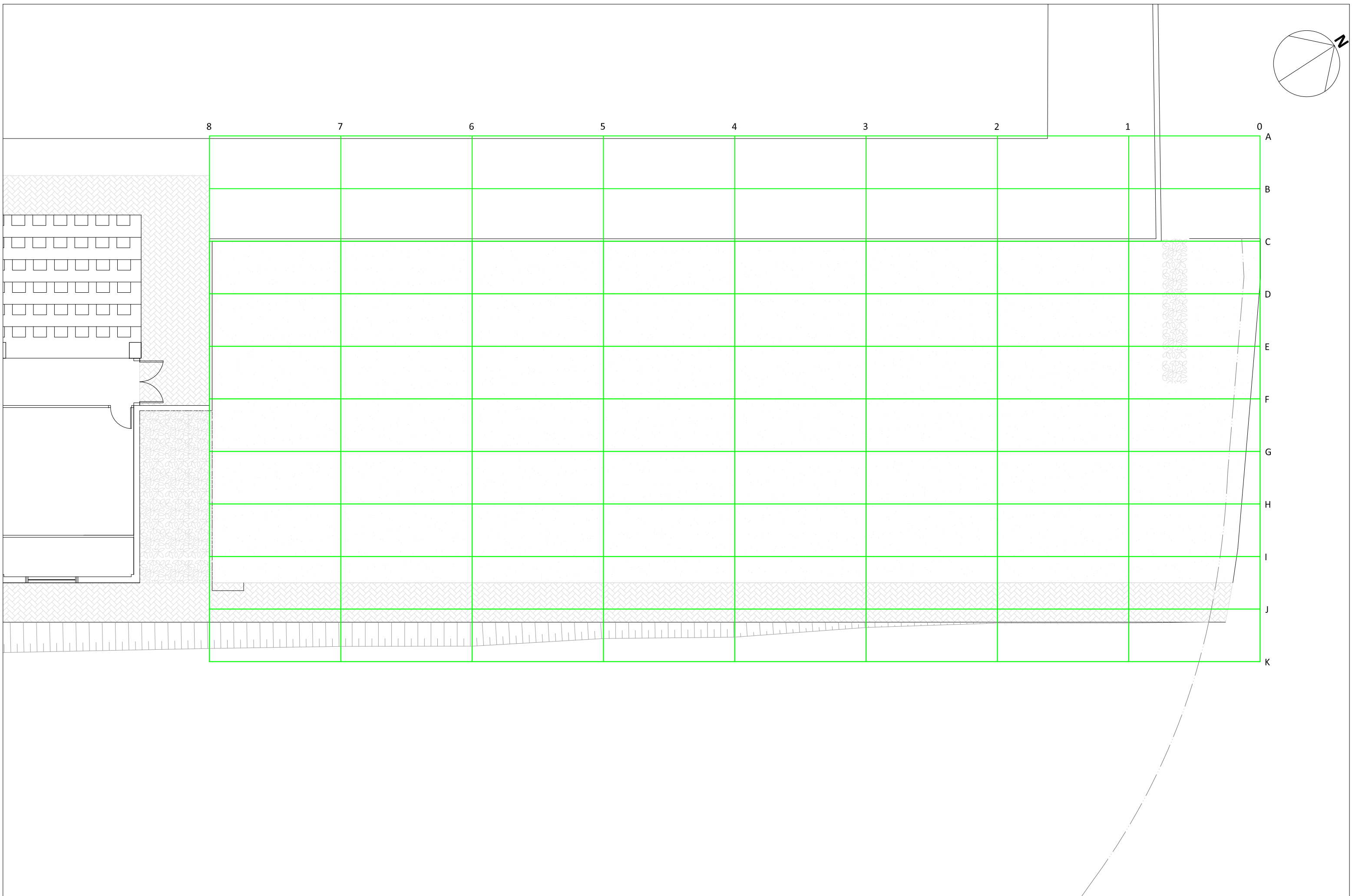
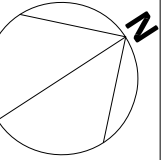


El autor: Iago Moscoso Suárez.
A Coruña, junio 2019.

Apéndice gráfico: Anejo 11

Índice:

1. MT01.
2. MT02-1.
3. MT02-2.
4. MT03.
5. MT04.
6. MT05.



TITULO:
Acondicionamiento del campo de fútbol
Os Pinares de Brexo-Lema, Cambre.

AUTOR:
Iago Moscoso Suárez.

TUTOR:
Antonio González Meijide.

TITULACION:
Grado en Ingeniería
de Obras Públicas.



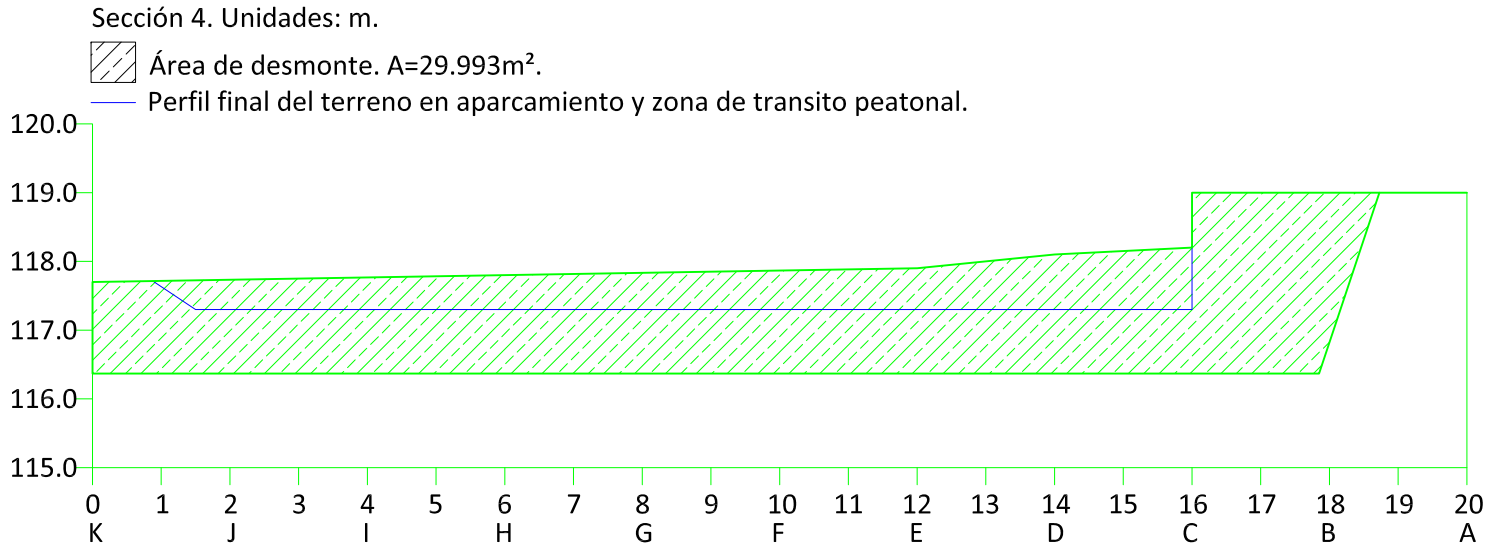
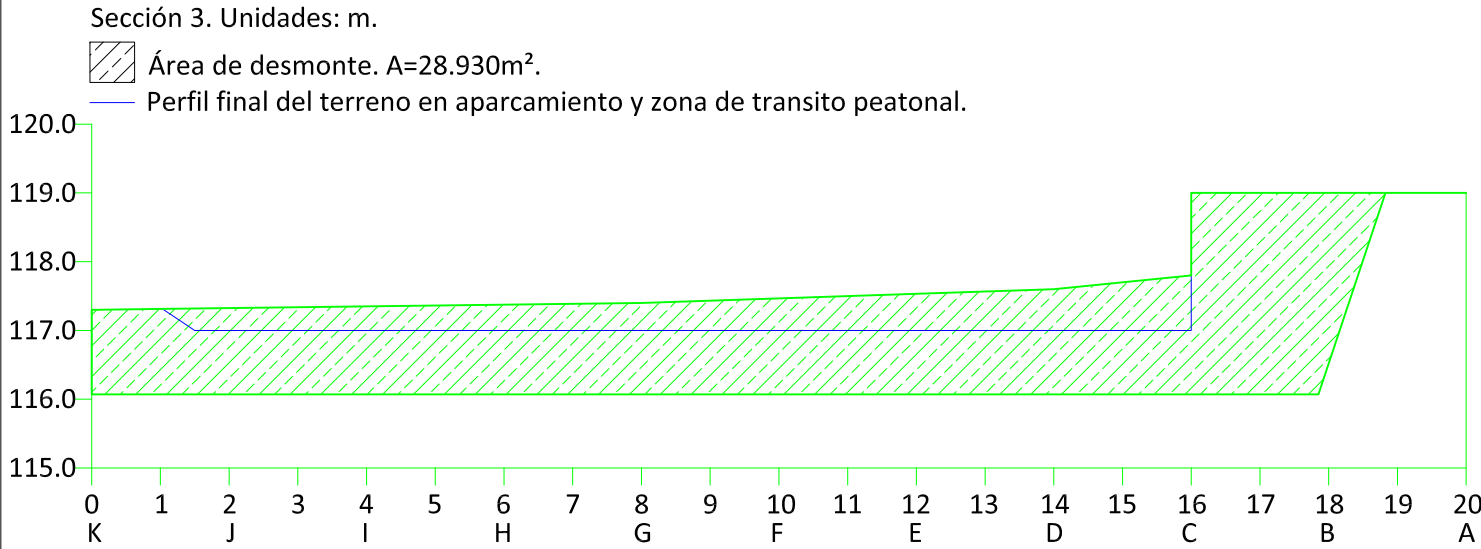
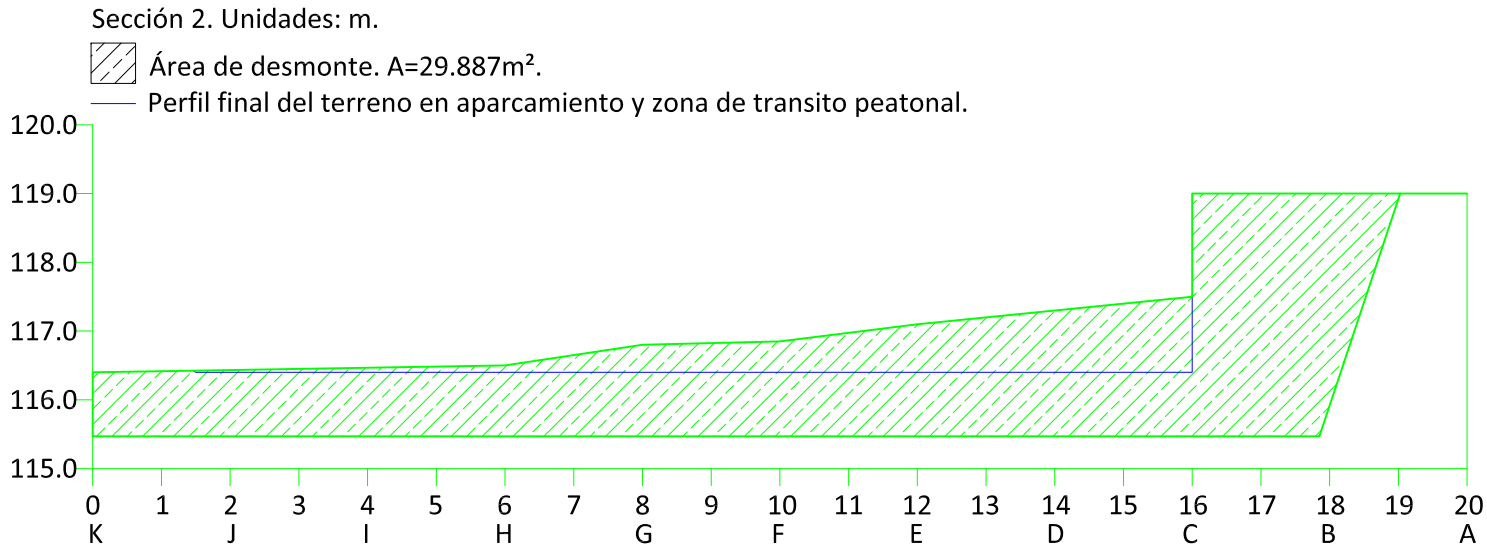
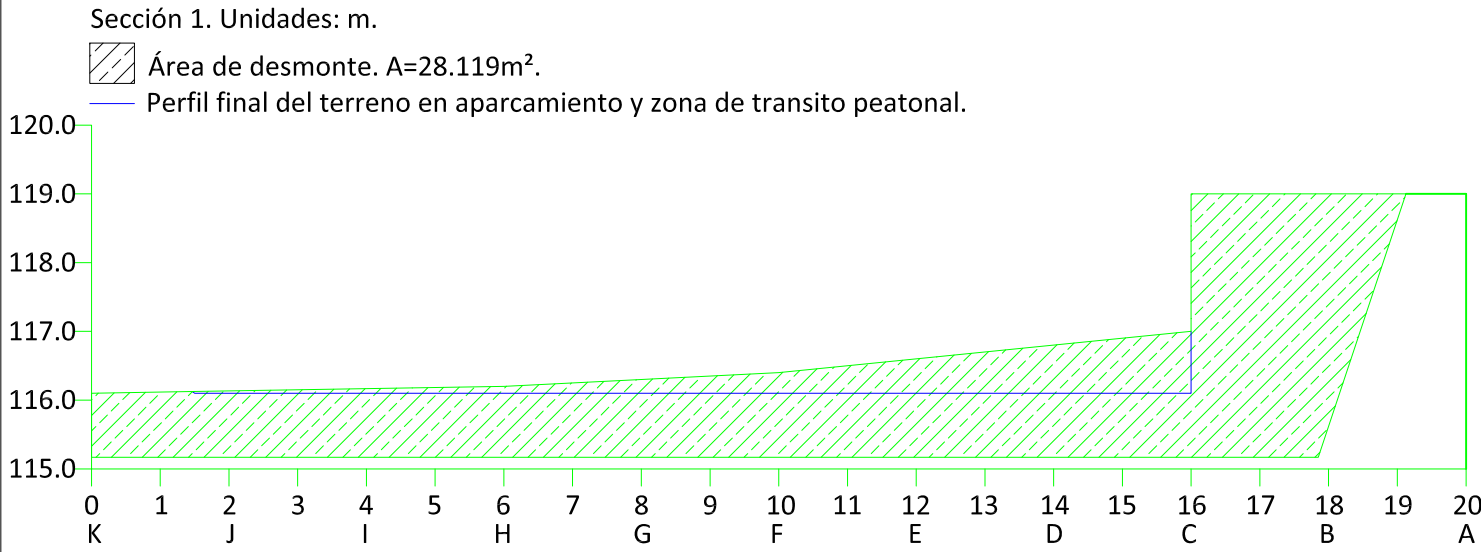
FECHA:
Junio 2019.

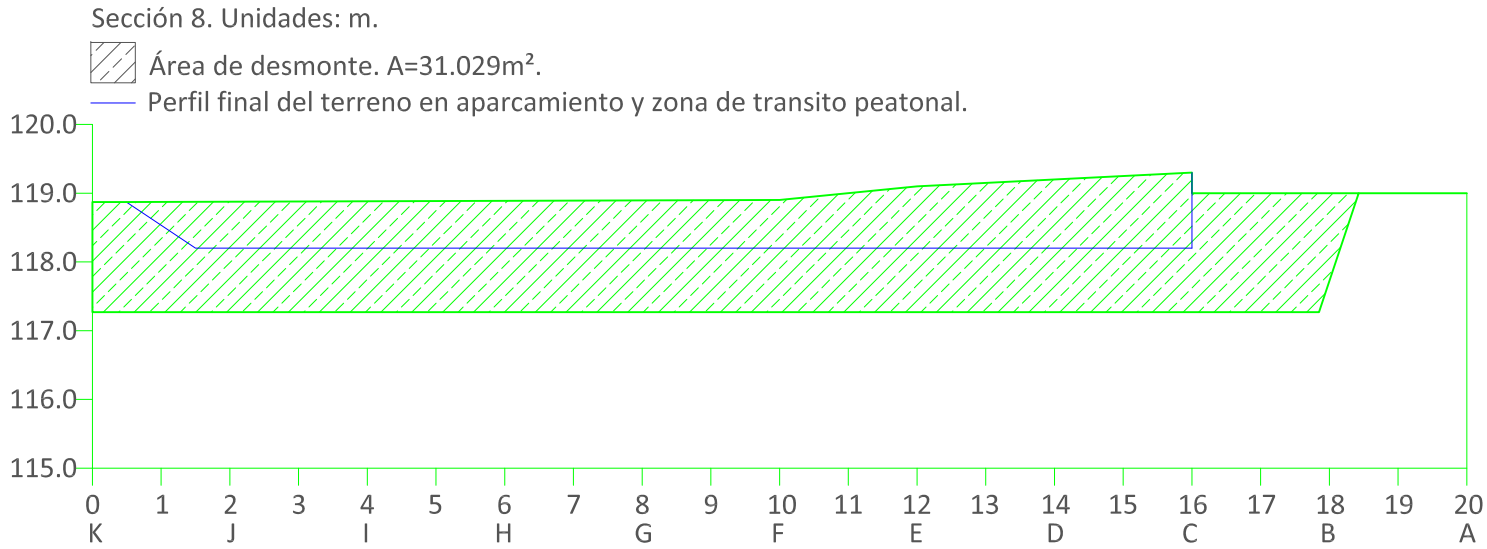
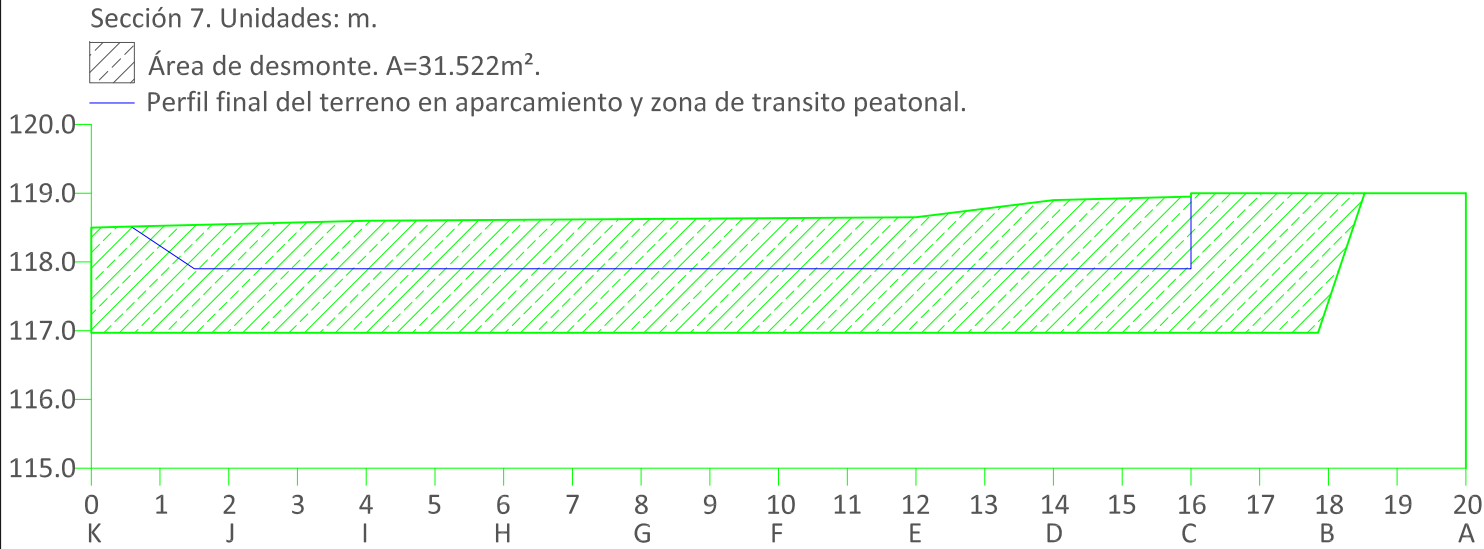
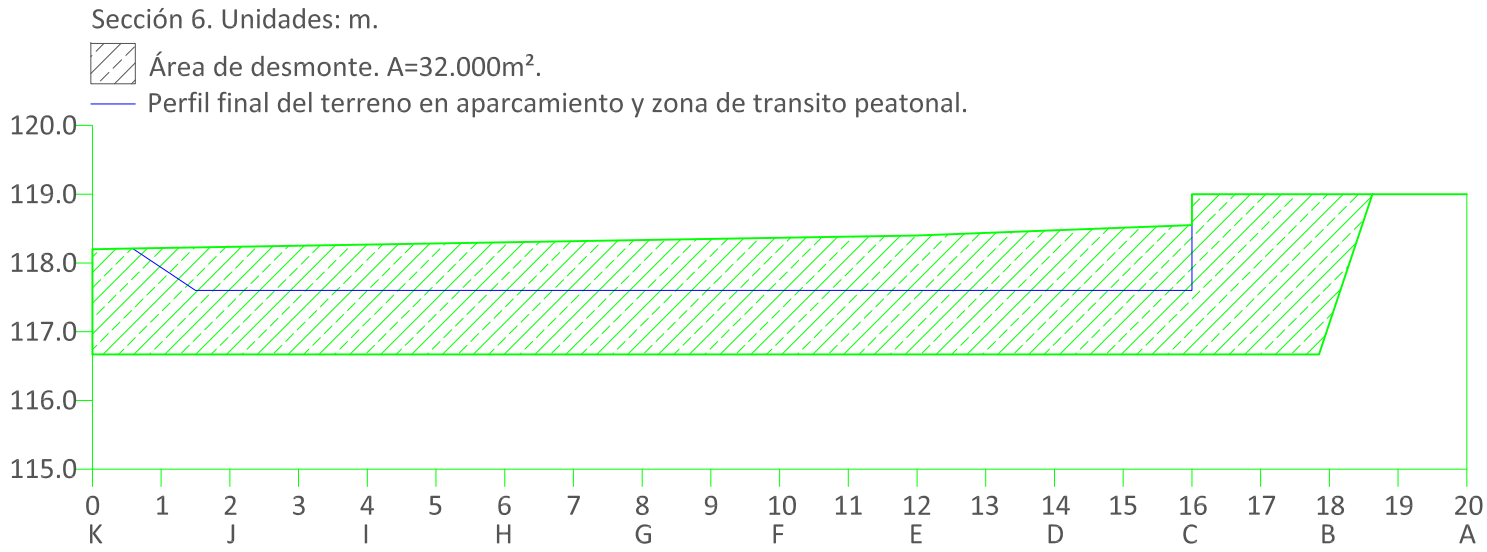
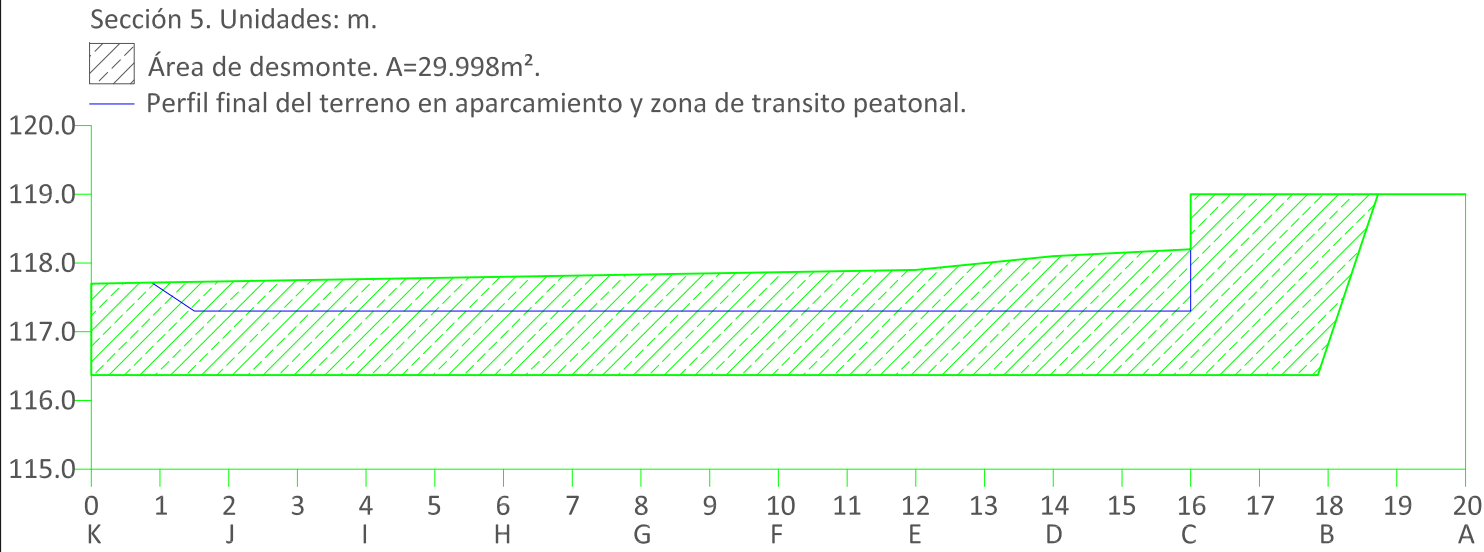
FIRMA:

ESCALA:
 $\frac{1}{125}$

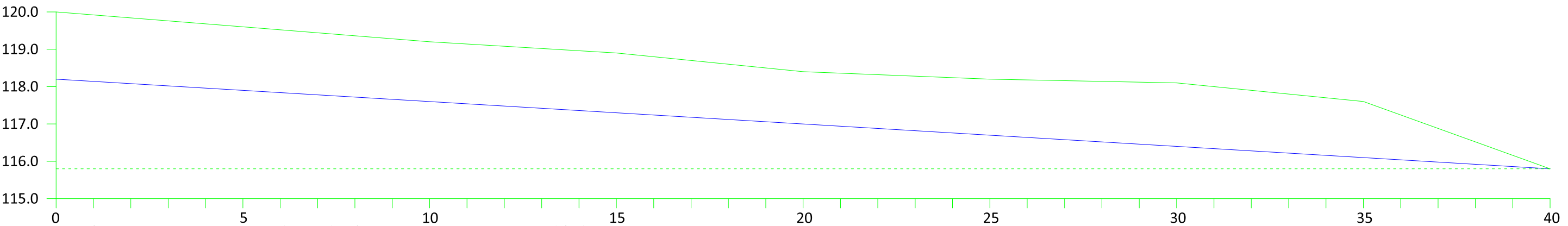
PLANO:
Movimiento de tierras.
Planta de referencia.

Nº DE PLANO:
MT01.

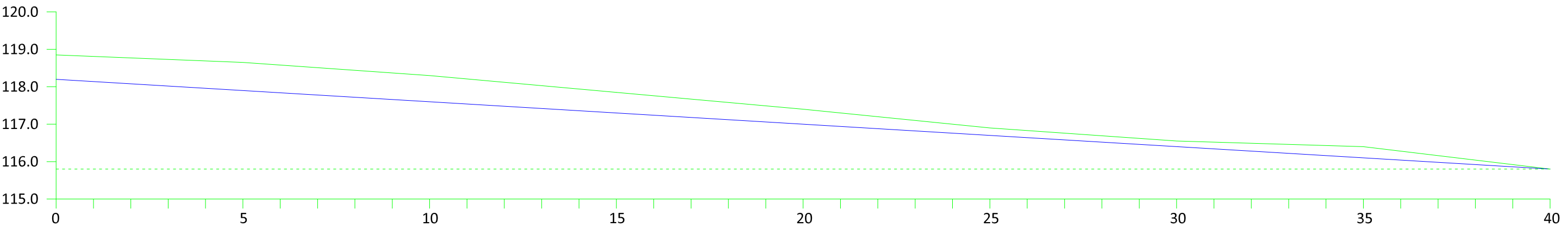




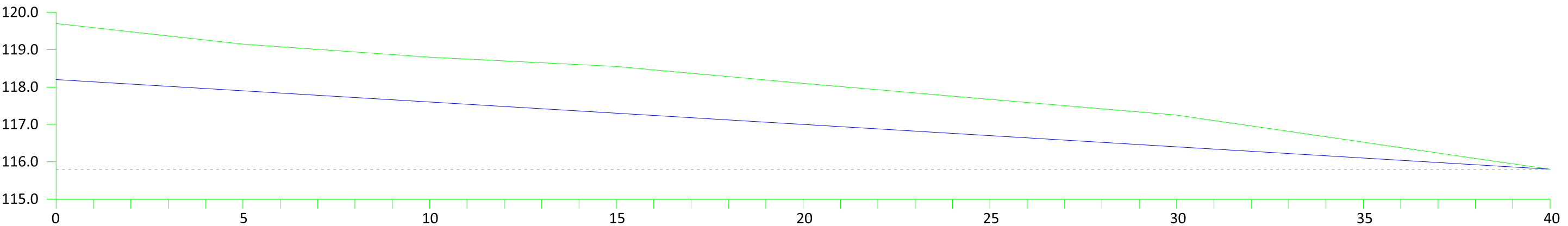
Sección B: espacio reservado para la circulación para estacionamiento de vehículos. Unidades: m.
---- Cota de referencia +115.80 del camino.
— Perfil final del terreno en aparcamiento y zona de transito peatonal.

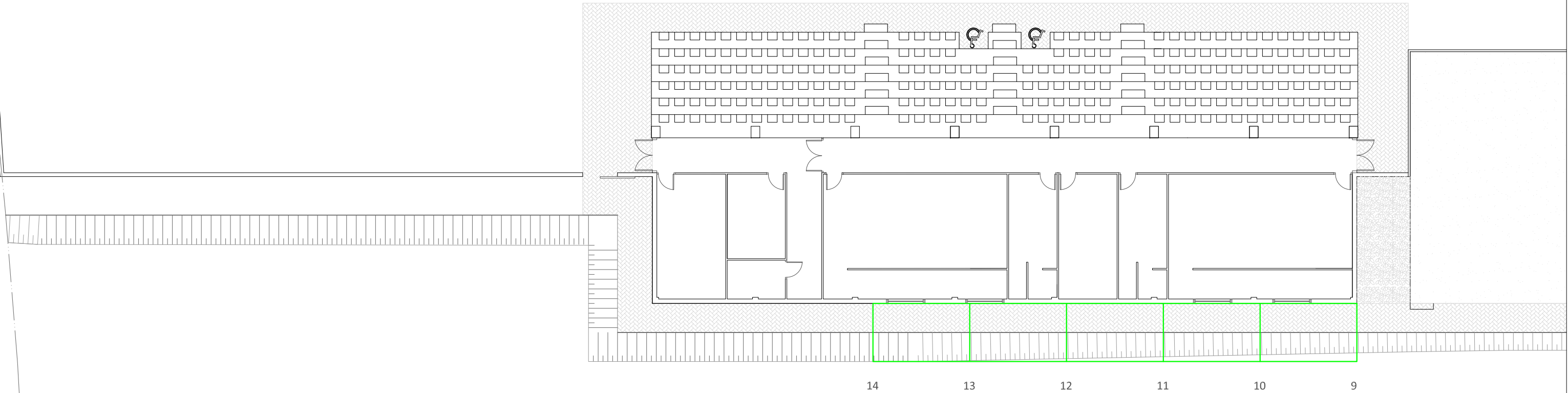
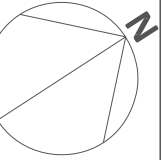


Sección E: espacio reservado para la circulación para estacionamiento de vehículos. Unidades: m.
---- Cota de referencia +115.80 del camino.
— Perfil final del terreno en aparcamiento y zona de transito peatonal.



Sección H: espacio reservado para la circulación para estacionamiento de vehículos. Unidades: m.
---- Cota de referencia +115.80 del camino.
— Perfil final del terreno en aparcamiento y zona de transito peatonal.





14 13 12 11 10 9

TITULO:
Acondicionamiento del campo de fútbol
Os Pinares de Brexo-Lema, Cambre.

AUTOR:
Iago Moscoso Suárez.

TUTOR:
Antonio González Meijide.

TITULACION:
Grado en Ingeniería
de Obras Públicas.



FECHA:
Junio 2019.

FIRMA:

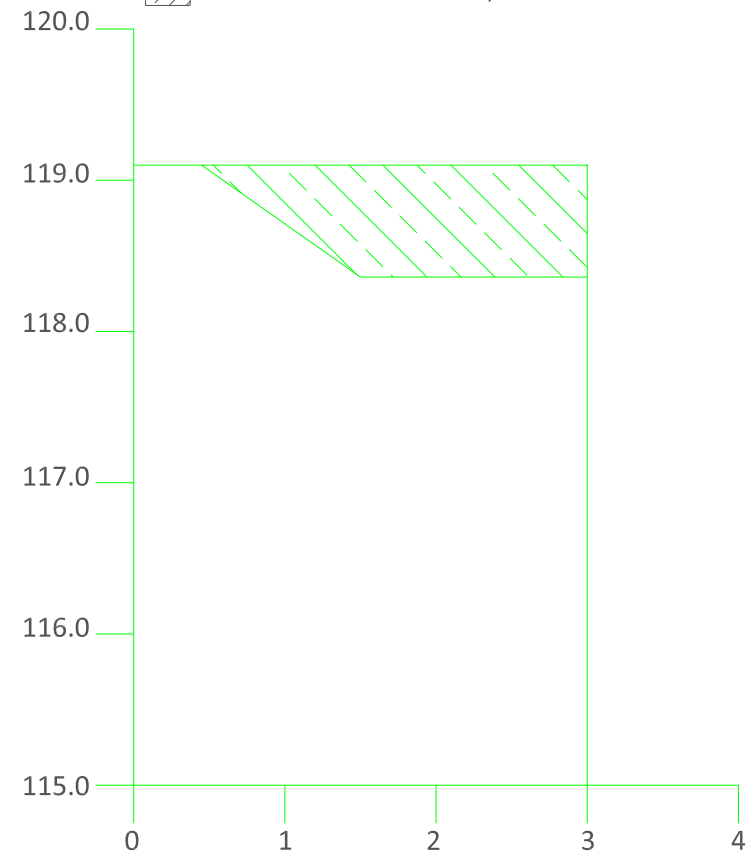
ESCALA:
 $\frac{1}{200}$

PLANO:
Movimiento de tierras.
Planta de referencia.

Nº DE PLANO:
MT04.

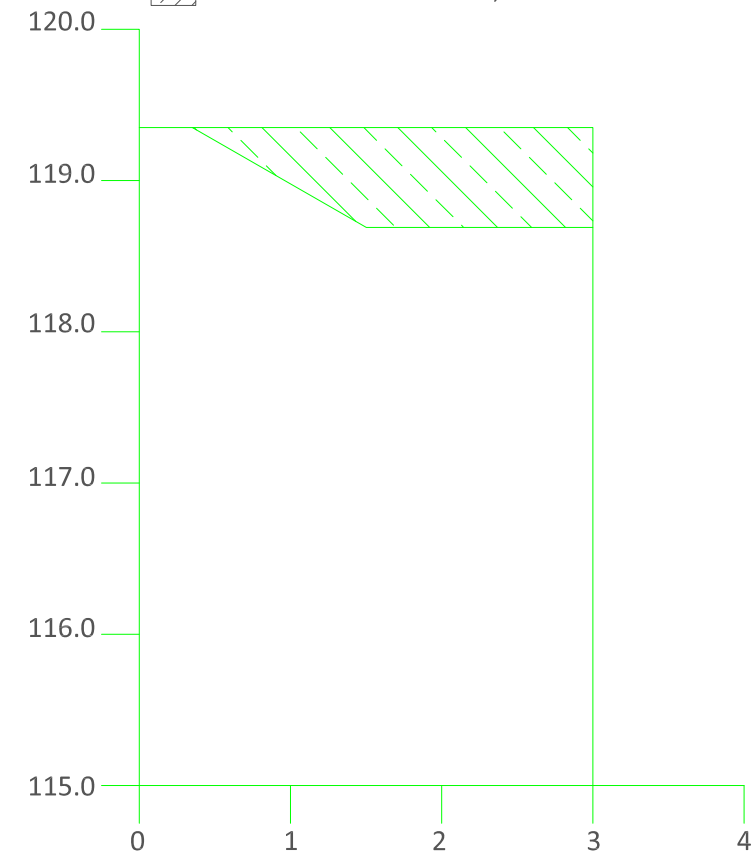
Sección 9. Unidades: m.

Área de desmonte. $A=1,498 \text{ m}^2$.



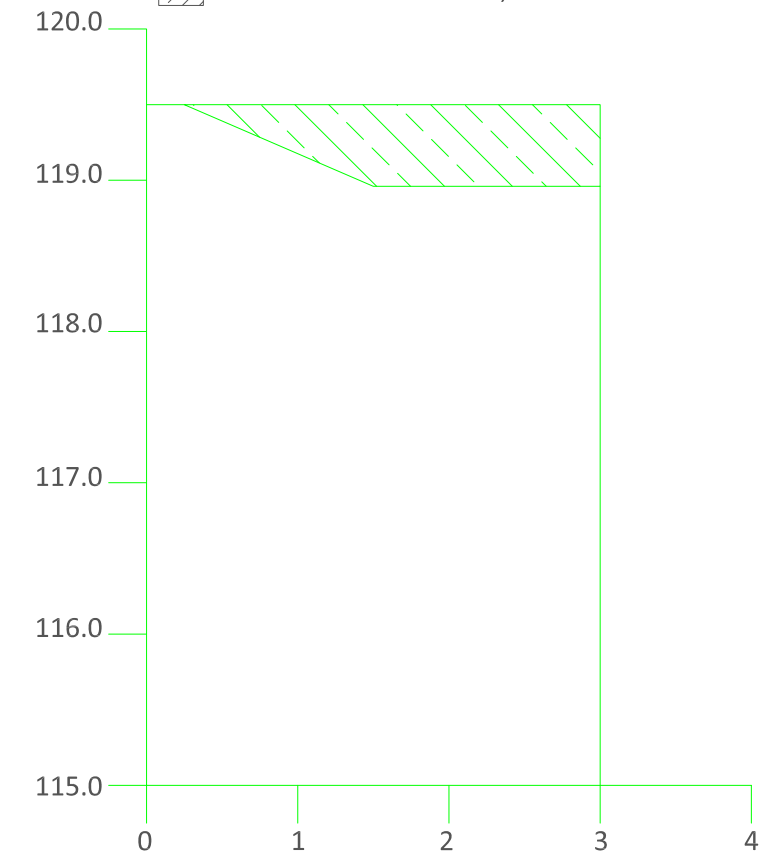
Sección 10. Unidades: m.

Área de desmonte. $A=1,368 \text{ m}^2$.



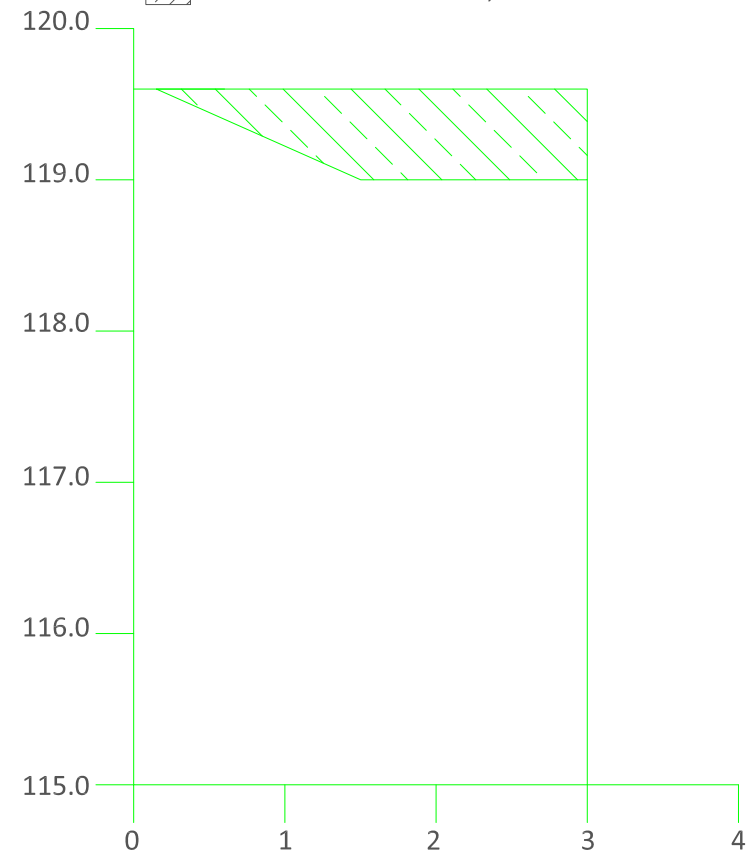
Sección 11. Unidades: m.

Área de desmonte. $A=1,148 \text{ m}^2$.



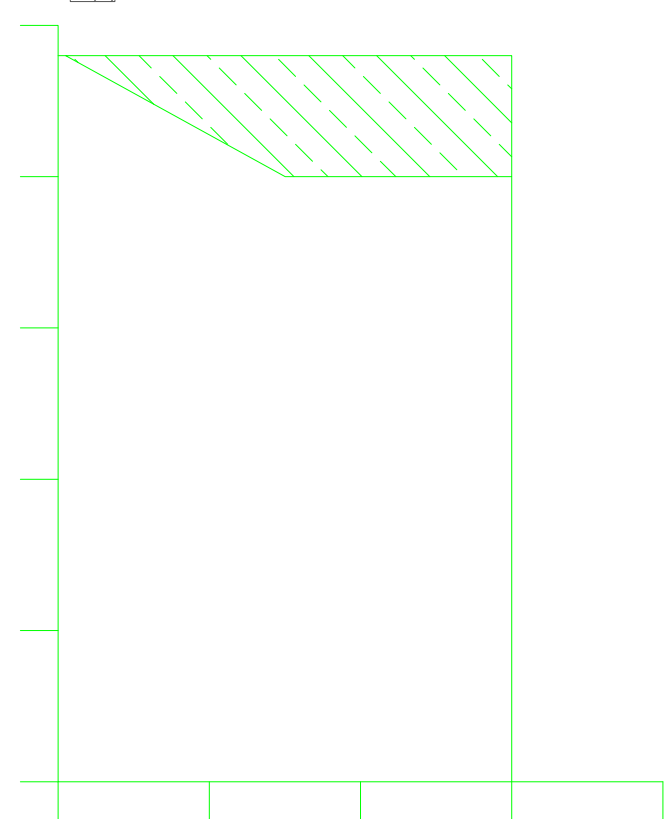
Sección 12. Unidades: m.

Área de desmonte. $A=1,341 \text{ m}^2$.



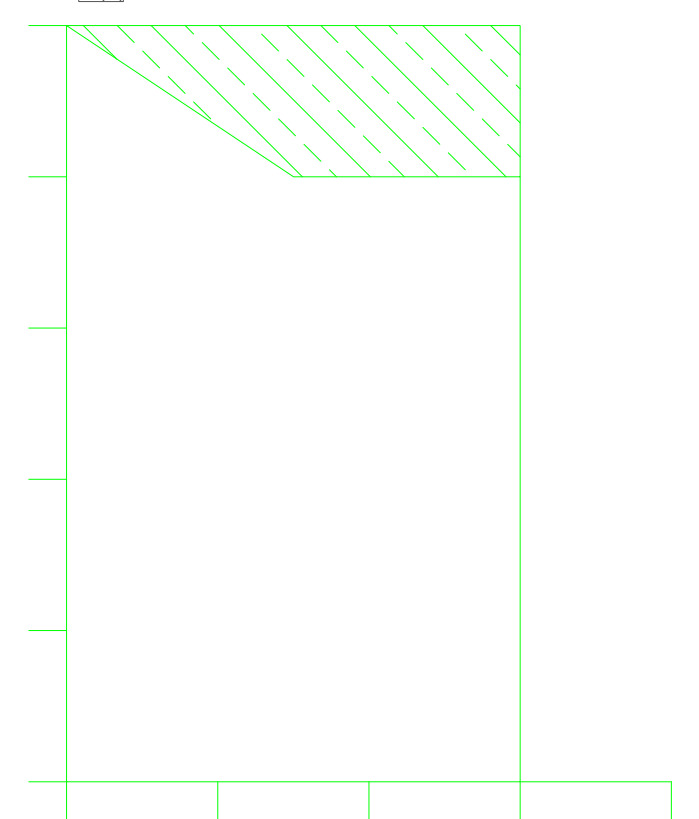
Sección 13. Unidades: m.

Área de desmonte. $A=1,779 \text{ m}^2$.



Sección 14. Unidades: m.

Área de desmonte. $A=1,249 \text{ m}^2$.



Anejo 12: Estructura

Índice:

1. Introducción.
2. Descripción de la estructura.
3. Bases de cálculo.
 - 3.1. Normativa de aplicación.
 - 3.2. Materiales empleados.
 - 3.2.1. Hormigón.
 - 3.2.2. Acero.
4. Metodología de cálculo.
5. Acciones consideradas.
 - 5.1. Estructura de metal.
 - 5.2. Estructura de hormigón.
6. Comprobaciones.
 - 6.1. Cimentación.
 - 6.1.1. Descripción en graderío.
 - 6.1.2. Comprobación de zapatas en graderío
 - 6.1.3. Descripción de vigas de atado en graderío.
 - 6.1.4. Comprobación de vigas de atado en graderío.
 - 6.1.5. Descripción en espacios auxiliares de almacenamiento.
 - 6.1.6. Comprobación de zapatas en espacios auxiliares de almacenamiento.
 - 6.1.7. Descripción de zapata corrida bajo muro M1.
 - 6.1.8. Comprobación de zapata corrida bajo muro M1.
 - 6.1.9. Descripción de vigas de atado en espacios auxiliares de almacenamiento.
 - 6.1.10. Comprobaciones de vigas de atado en espacios auxiliares de almacenamiento.
 - 6.2. Comprobación de resistencia de pilares y vigas.
 - 6.2.1. Espacios de graderío.
 - 6.2.2. Espacios auxiliares de almacenamiento.
 - 6.3. Muros de contención.
 - 6.4. Uniones metálicas.
 - 6.5. Perfiles metálicos.

1. Introducción:

En el presente anejo se realiza la justificación y comprobación del dimensionamiento de los distintos elementos estructurales que componen el presente proyecto.

2. Descripción de la estructura:

La estructura en cuestión se realiza en hormigón de tipificación HA-30/B/20/IIa; con él se componen un conjunto de zapatas medianeras, de esquina, centradas y corridas, con las vigas de atado/centradores correspondientes. Sobre estas zapatas se erigen las distintas familias de pórticos (familias en función del armado) que darán sustento a las gradas y los distintos espacios auxiliares.

En lo referente a llos forjados, los forjados de cubierta son paños unidireccionales de viguetas simple, espesor 25 cm; en la planta cero los forjados se constituyen mediante solera resistente de HM-30 sobre encofrado perdido de polipropileno tipo Cáviti, con ME 20x20 B500S y capa de compresión de 7 cm.

La cubierta de las gradas está constituida por un entramado metálico de perfiles IPE de acero laminado S275, anclados mediante basa a los pilares de HA-30.

El cerramiento es de bloque de hormigón hueco, de 40x20x20, sobre zapata corrida de HA-30.

3. Bases de cálculo:**3.1. Normativa de aplicación:**

Las estructuras que componen el proyecto se han realizado bajo el obligado cumplimiento de la normativa que a continuación se expone:

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
- Código Técnico de la Edificación:
 - DB-SE.
 - DB-SE-AE.
 - DB-SE-C.
 - DB-SI-Anejo C.
- Instrucción de Acero Estructural.

3.2. Materiales empleados.

En las estructuras consideradas se han empleado hormigón armado y acero de las características, y localización, que se especifican en la tabla siguiente.

MATERIAL	LOCALIZACIÓN	DESIGANCIÓN	RESISTENCIA
Hormigón armado.	Pilares.	HA-30 con B500S	30 Mpa y 500 MPa.
Hormigón armado.	Vigas.	HA-30 con B500S	30 Mpa y 500 MPa.
Hormigón armado.	Zapatas.	HA-30 con B500S	30 Mpa y 500 MPa.
Hormigón armado.	Forjados	HA-30 con B500S	30 Mpa y 500 MPa.
Acero laminado.	Pilares de cubierta.	S-275.	275 Mpa.
Acero laminado.	Vigas de cubierta.	S-275.	275 Mpa.
Acero laminado.	Basas.	S-275.	275 Mpa.
Acero laminado.	Arriostramientos R10.	S-275.	275 Mpa.
Acero.	Pernos.	B400S	400 Mpa.

Tabla 15: Materiales empleados en estructura. Fuente: propia.

3.2.1. Hormigón:

A continuación, se definirán los aspectos técnicos y constructivos considerados en relación con el empleo del mismo.

En cuanto al módulo de elasticidad, la EHE establece que para contemplar el aumento de rigidez de los hormigones a medida que aumenta la resistencia, es adecuado adoptar el siguiente valor medio del módulo de deformación inicial del hormigón a los j días de edad, expresando la resistencia media del mismo a los j días de edad como f_{CMj} , medido en N/mm²:

$$E_j = 10000 \sqrt[3]{f_{CMj}}$$

Si las tensiones no sobrepasan, en condiciones de servicio, el 40% de la resistencia característica a compresión a los j días de edad, será válida la siguiente expresión:

$$E_j = 8500 \sqrt[3]{f_{CMj}}$$

Si nos referimos al coeficiente de Poisson, este expresa la relación, con signo cambiado, entre las deformaciones transversales y las longitudinales en piezas que trabajan a compresión simple. El coeficiente de Poisson relativo a las deformaciones elásticas bajo tensiones normales de uso, se tomará igual a 0.2, que aumentará hasta 0.5 al aumentar la carga rápidamente hasta plastificación del hormigón.

En el ámbito referente al diagrama tensión-deformación, para el cálculo de secciones sometidas a sollicitaciones normales, en los Estados Limites Últimos, se adopta el diagrama parábola rectángulo (recogido en la EHE). Este diagrama está formado por una parábola de segundo grado y un segmento rectilíneo. El vértice de la parábola se encuentra en la abscisa 2 por 1.000 (deformación de rotura del hormigón en compresión simple), y el vértice del rectángulo en la abscisa 3.5 por 1000 (deformación de rotura del hormigón en flexión). Es el siguiente:

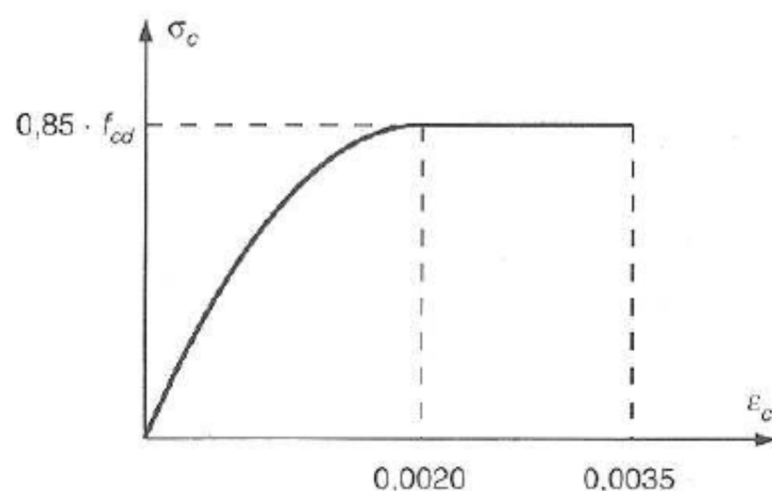


Gráfico 6: Diagrama parábola rectángulo. Fuente: EHE-08.

En lo referente al ambiente, la instalación se encuentra en un ambiente tipo IIa, recubrimiento fijado en planos. El peso específico aproximado es de 24 KN/m³ para hormigones en masa con un f_{ck} menor o igual a 50 MPa. Siendo 25KN/m³ si este hormigón cuenta con algún tipo de armadura. Además, se adoptará un coeficiente de dilatación térmica igual a 1.0×10^{-5} .

3.2.2. Acero:

En lo referente al acero para barras corrugadas, en cumplimiento de lo establecido en la EHE-08, las armaduras de los hormigones serán barras corrugadas de acero soldable del tipo B500S, con 500MPa de resistencia a tracción y compresión, y cuyo módulo de elasticidad se tomará igual a 200000 N/mm². Además, el alargamiento en instante de rotura será, en todo caso, mayor al 12% de la longitud de la barra de armadura correspondiente.

En cuanto al diagrama tensión-deformación del acero, para armaduras pasivas (en tracción o compresión) se adoptará el indicado en la figura siguiente:

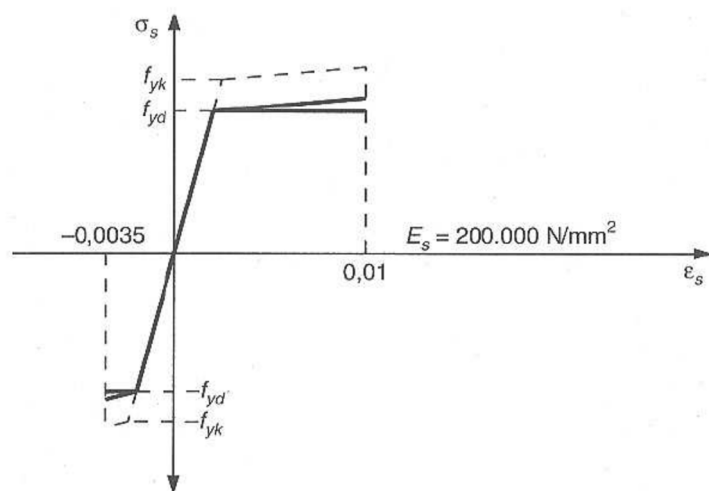


Gráfico 7 Diagrama tensión deformación. Fuente: EHE-08.

En lo a que acero laminado o conformado se refiere se utilizara acera S 275, con un módulo $E=210000$ Mpa un módulo de Poisson de 0.3, módulo de cortadura G de 81000 Mpa, un límite elástico $f_y=275$, un coeficiente de dilatación $\alpha: 0.000012$ m/m°C y un peso específico de 77.01kN/m³.

A todos los materiales se les exigirá una resistencia al fuego de tipo R90 según CTE DB SI.

4. Metodología de cálculo:

Para la redacción de este proyecto se han tenido en cuenta la Instrucción de Hormigón Estructural, el Código Técnico de la Edificación y la Instrucción del Acero Estructural. Los documentos dejan del lado de la seguridad cualquier tipología estructural, mediante el empleo del método de los estados límite. En la aplicación de este método se tiene en cuenta el carácter aleatorio de algunas de las solicitaciones y de las resistencias; de modo que se proporcione un dimensionamiento consecuente y fiable.

Se aplicarán, por tanto, unos determinados coeficientes de seguridad a los cálculos, denominados coeficientes parciales de seguridad, que, si bien no tienen en cuenta los errores humanos a la hora de calcular la estructura, proporcionarán cierto margen de error para la subsanación de errores de pequeña entidad, ya que se obvia que, mediante las técnicas informáticas empleadas, no se cometerán errores de entidad. Para ello será necesario un control de calidad durante la ejecución y posterior a la misma, sobre todo durante los primeros meses desde la puesta en servicio.

Para comprobar la estructura se requerirá, entre otras cosas: acotar las situaciones de dimensionado que resulten interesantes, un correcto establecimiento de las acciones que afectarán a la estructura y un modelado sin errores, una adopción de los métodos de cálculo convenientes a cada uno de los problemas que se presentan y verificar que los estados límite no están siendo incumplidos. Se analizarán el estado límite de servicio y el estado límite último, teniendo en cuenta la tipología de la estructura y los materiales y comprobando que ningún elemento estructural los sobrepasa.

Se puede decir, someramente, que el proceso de comprobación consiste en deducir el efecto de las acciones aplicadas a una parte de la estructura y, en base a esto, conocer la respuesta estructural, verificando, mediante el método de los estados límite que, con un porcentaje de fiabilidad aceptable, la respuesta que ofrece la estructura es mayor que la acción que soporta. De este modo, el estado límite en cuestión, quedaría verificado o comprobado.

Las variables que, usualmente se consideran en el método de los estados límite, son las acciones, los datos geométricos y los materiales.

El método de los estados límite ese compone de los estados limite últimos y los estados límite de servicio.

Se definen los estados límite de servicio como aquellos que, de ser superados, afectan al confort y al bienestar de los usuarios o de terceras personas, al correcto funcionamiento del edificio o a la apariencia de la construcción.

Los estados límite de servicio pueden ser reversibles. Los estados limistes de servicio hacen referencia a deformaciones estructurales, es decir, flechas, desplome y demás deformaciones que afecten a la apariencia de la obra, el confort de los usuarios o el funcionamiento de los equipos; también a los deterioros o daños



que afecten de manera desfavorable a la apariencia o durabilidad de la obra y las vibraciones que causen falta de confort o funcionalidad.

Los estados limite último son los que, de ser superados pueden constituir un riesgo elevado para las personas o usuarios, ya que la estructura se considera fuera de servicio, pudiendo producirse, en caso extremo, el colapso de la misma.

Los estados límite últimos hacen referencia a la pérdida del equilibrio de la estructura, o de una parte independiente, considerada como sólido rígido. O bien a un fallo provocado por una deformación excesiva, transformación de la estructura o de parte de la misma en un mecanismo, rotura de elementos estructurales e inestabilidad de elementos de la propia estructura.

5. Acciones consideradas:

5.1. Estructura metálica:

Acción	Valor
Peso Propio.	Según software propietario de Cype Ingenieros
Cargas muertas.	0.02KN/m² según fabricante de material de cobertura
Uso	1 kN/m² según CTE DB SE AE en cubierta G1.
Nieve.	0.3 KN/m² según CTE DB SE AE

Tabla 16 Acciones consideradas en la estructura metálica. Fuente: propia.

En este apartado cabe destacar como mención aparte el viento, que fue obtenido de manera manual según el CTE DB SE AE y posteriormente introducido en el software propietario Cype 3D.

- Zona eólica: C
- Grado de aspereza: III. Zona rural accidentada o llana con obstáculos

La acción del viento se calcula a partir de la presión estática q_e que actúa en la dirección perpendicular a la superficie expuesta.

$$q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p$$

Donde:

q_b Es la presión dinámica del viento conforme al mapa eólico del Anejo D, de valor 0.5 KN/m² en este caso.

c_e Es el coeficiente de exposición, determinado conforme a las especificaciones del Anejo D.2, en función del grado de aspereza del entorno y la altura sobre el terreno del punto considerado; de valor 2 en este caso.

c_p Es el coeficiente eólico o de presión, calculado según la tabla 3.5 del apartado 3.3.4, en función de la esbeltez del edificio en el plano paralelo al viento.

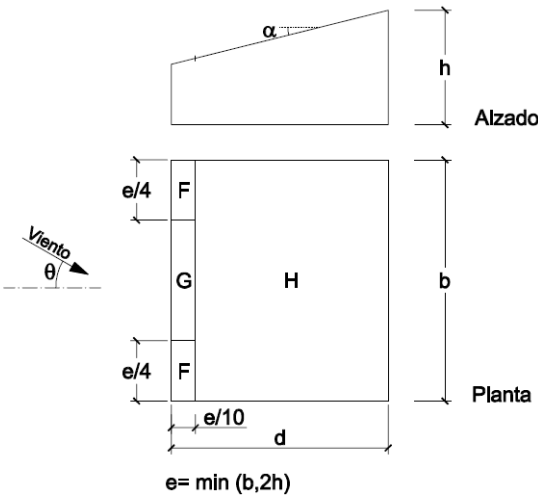


Ilustración 3 Zonas de presión/succión para una cubierta plana según CTE. Fuente: CTE DB SE AE.

Zona	Presión (KN/m²)	Succión (KN/m²)
H	0.1	-0.5
F	0.1	-2.22
G	0.1	0.1

Tabla 17 Carga de viento en cubierta metálica. Fuente: propia.

La dimensión resultante para e fue de e=10.8 m

5.2. Estructura de hormigón:

Acción	Planta	Valor
Peso Propio.	Todas	Según software propietario de Cype Ingenieros
Cargas muertas.	Planta cero	1.2 KN/m² para particiones y tabiquería según CTE.
	Cubiertas	1.32 KN/m² para falso techo y sistema de cubierta plana.
	Graderío	3 KN/m² para gradas prefabricadas según fabricante.
Uso	Cubiertas	1 kN/m² según CTE DB SE AE uso G1.
	Solera	5 kN/m² según CTE DB SE AE uso C
Nieve.	Cubiertas	0.3 KN/m² según CTE DB SE AE
Viento	Cubiertas	Según software propietario de Cype Ingenieros
Vehículos	Muro M1	2 KN/m² según CTE DB SE AE

Tabla 18 Acciones consideradas en la estructura de hormigón. Fuente: propia.

El proceso seguido para el diseño de los elementos estructurales del proyecto que nos ocupa ha consistido en una determinación previa de situaciones de dimensionado, un establecimiento de acciones, según lo visto en anteriores apartados; un análisis estructural y un dimensionado final, considerando un periodo de servicio de 50 años. Las situaciones de dimensionamiento de la estructura han sido las siguientes:

- Situaciones persistentes: condiciones normales de uso. El valor de cálculo de las acciones correspondientes a una situación persistente y los correspondientes coeficientes de seguridad se han obtenido de la fórmula 4.3 y de las tablas 4.1 y 4.2 del Documento Básico de Seguridad Estructural en cumplimiento del CTE.
- Situaciones transitorias: condiciones aplicables durante un tiempo limitado. El valor de cálculo de las acciones correspondientes a una situación transitoria y los correspondientes coeficientes de seguridad se han obtenido de la fórmula 4.3 y de las tablas 4.1 y 4.2 del Documento Básico de Seguridad Estructural en cumplimiento del CTE.
- Situaciones extraordinarias: condiciones excepcionales a las que se puede exponer la estructura. El valor de cálculo de las acciones correspondientes a una situación extraordinaria se ha obtenido de la expresión 4.4 del Documento Básico de Seguridad Estructural y los valores de cálculo de las acciones se ha considerado 0 o 1 dependiendo de si su acción es favorable o desfavorable.

Se realiza un cálculo espacial en tres dimensiones por métodos matriciales de rigidez, mediante el programa informático CYPE, desarrollado por CYPE Ingenieros S.A., formando las barras los elementos que definen la estructura: pilares y vigas, esencialmente. Se establece la compatibilidad de deformación en todos los nudos considerando seis grados de libertad y se crea la hipótesis de indeformabilidad del plano de cada planta, para simular el comportamiento del forjado, impidiendo los desplazamientos relativos entre nudos del mismo.

Para la obtención de solicitaciones y desplazamientos se ha empleado la teoría de primer orden, es decir, una suposición de comportamiento lineal de los materiales. Además, para todos los estados de carga considerados, el cálculo ha sido estático. El método empleado ha sido el de los Estados Límite, valores que, para el correcto funcionamiento de la estructura, no podrán ser superados.

6. Comprobaciones.

6.1. Cimentación.

6.1.1. Descripción en graderío:

Referencias	Geometría	Armado
P1	Zapata cuadrada Ancho: 160.0 cm Canto: 40.0 cm	X: 6Ø12c/24 Y: 6Ø12c/24
P2	Zapata cuadrada Ancho: 140.0 cm Canto: 40.0 cm	X: 6Ø12c/23 Y: 6Ø12c/23
P3	Zapata cuadrada Ancho: 140.0 cm Canto: 40.0 cm	X: 6Ø12c/24 Y: 6Ø12c/24
P4	Zapata cuadrada Ancho: 140.0 cm Canto: 40.0 cm	X: 6Ø12c/23 Y: 6Ø12c/23
P5, P6, P7	Zapata cuadrada Ancho: 140.0 cm Canto: 40.0 cm	X: 5Ø12c/25 Y: 5Ø12c/25
P8	Zapata cuadrada Ancho: 150.0 cm Canto: 40.0 cm	Sup X: 5Ø12c/30 Sup Y: 5Ø12c/30 Inf X: 6Ø12c/25 Inf Y: 6Ø12c/25

Referencias	Geometría	Armado
P10	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 95.0 cm Ancho inicial Y: 95.0 cm Ancho final X: 95.0 cm Ancho final Y: 95.0 cm Ancho zapata X: 190.0 cm Ancho zapata Y: 190.0 cm Canto: 40.0 cm	X: 9Ø12c/19 Y: 9Ø12c/20
P11	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 90.0 cm Ancho inicial Y: 90.0 cm Ancho final X: 90.0 cm Ancho final Y: 90.0 cm Ancho zapata X: 180.0 cm Ancho zapata Y: 180.0 cm Canto: 40.0 cm	X: 9Ø12c/20 Y: 9Ø12c/20
P12	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 90.0 cm Ancho inicial Y: 75.0 cm Ancho final X: 90.0 cm Ancho final Y: 105.0 cm Ancho zapata X: 180.0 cm Ancho zapata Y: 180.0 cm Canto: 40.0 cm	X: 9Ø12c/19 Y: 9Ø12c/20

Referencias	Geometría	Armado
P13	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 90.0 cm Ancho inicial Y: 90.0 cm Ancho final X: 90.0 cm Ancho final Y: 90.0 cm Ancho zapata X: 180.0 cm Ancho zapata Y: 180.0 cm Canto: 40.0 cm	X: 9Ø12c/20 Y: 8Ø12c/22
P14	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 90.0 cm Ancho inicial Y: 90.0 cm Ancho final X: 90.0 cm Ancho final Y: 90.0 cm Ancho zapata X: 180.0 cm Ancho zapata Y: 180.0 cm Canto: 40.0 cm	X: 9Ø12c/20 Y: 8Ø12c/21
P15	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 90.0 cm Ancho inicial Y: 90.0 cm Ancho final X: 90.0 cm Ancho final Y: 90.0 cm Ancho zapata X: 180.0 cm Ancho zapata Y: 180.0 cm Canto: 40.0 cm	X: 9Ø12c/19 Y: 8Ø12c/21

Referencias	Geometría	Armado
P18, P19, P20, P21, P22, P23	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 82.5 cm Ancho inicial Y: 82.5 cm Ancho final X: 82.5 cm Ancho final Y: 82.5 cm Ancho zapata X: 165.0 cm Ancho zapata Y: 165.0 cm Canto: 40.0 cm	Sup X: 5Ø12c/30 Sup Y: 5Ø12c/30 Inf X: 5Ø12c/30 Inf Y: 5Ø12c/30
(P9-P17)	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 321.2 cm Ancho inicial Y: 62.5 cm Ancho final X: 313.8 cm Ancho final Y: 62.5 cm Ancho zapata X: 635.0 cm Ancho zapata Y: 125.0 cm Canto: 60.0 cm	Sup X: 5Ø16c/22 Sup Y: 31Ø12c/20 Inf X: 6Ø12c/20 Inf Y: 31Ø12c/20
(P16-P24)	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 308.8 cm Ancho inicial Y: 57.5 cm Ancho final X: 316.2 cm Ancho final Y: 57.5 cm Ancho zapata X: 625.0 cm Ancho zapata Y: 115.0 cm Canto: 60.0 cm	Sup X: 5Ø16c/20 Sup Y: 31Ø12c/20 Inf X: 5Ø12c/20 Inf Y: 31Ø12c/20

6.1.2. Comprobación de zapatas en graderío:

Referencia: P1		
Dimensiones: 160 x 160 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/24 Yi:Ø12c/24		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno:		
<i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.15 MPa Calculado: 0.0710244 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.153919 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.15902 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata:		
<i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 123.6 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 700.6 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 67.05 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 41.81 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 92.21 kN	Cumple

Referencia: P1		
Dimensiones: 160 x 160 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/24 Yi:Ø12c/24		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección Y:	Cortante: 55.33 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 6000 kN/m ²	
<i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Calculado: 656.3 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo:	Mínimo: 25 cm	
<i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:	Mínimo: 27 cm	
- P1:	Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima:		
<i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0012	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0012	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión:		
<i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.0012	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0012	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0008	Cumple

Referencia: P1		
Dimensiones: 160 x 160 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/24 Yi:Ø12c/24		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo de las barras:		
- Parrilla inferior:	Mínimo: 12 mm	
<i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras:		
<i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
Separación mínima entre barras:		
<i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
Longitud de anclaje:		
<i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Calculado: 29 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 23 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm	Cumple

Acondicionamiento del campo de fútbol Os Pinares de Brexo-Lema, Cambre.

Referencia: P1		
Dimensiones: 160 x 160 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/24 Yi:Ø12c/24		
Comprobación	Valores	Estado
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: P2		
Dimensiones: 140 x 140 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/23 Yi:Ø12c/23		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno:		
<i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.15 MPa Calculado: 0.14558 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.180504 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.182074 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata:		
<i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
-En dirección X:	Reserva seguridad: 10010.5 %	Cumple
-En dirección Y:	Reserva seguridad: 394.8 %	Cumple
Flexión en la zapata:		

Referencia: P2		
Dimensiones: 140 x 140 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/23 Yi:Ø12c/23		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección X:	Momento: 54.24 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 63.39 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 65.24 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 78.19 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 6000 kN/m² <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i> Calculado: 1195.9 kN/m²	Cumple
Canto mínimo:	Mínimo: 25 cm <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i> Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:	Mínimo: 27 cm	
- P2:	Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima:		
<i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0012	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0012	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión:		
<i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>		
	Calculado: 0.0013	

Acondicionamiento del campo de fútbol Os Pinares de Brexo-Lema, Cambre.

Referencia: P2		
Dimensiones: 140 x 140 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/23 Yi:Ø12c/23		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0011	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0013	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
- Parrilla inferior:	Mínimo: 12 mm	
<i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras:		
<i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 23 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 23 cm	Cumple
Separación mínima entre barras:		
<i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 23 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 23 cm	Cumple
Longitud de anclaje:		
<i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Calculado: 31 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 31 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 31 cm	Cumple

Referencia: P2		
Dimensiones: 140 x 140 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/23 Yi:Ø12c/23		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 31 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 17 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 12 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: P3		
Dimensiones: 140 x 140 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/24 Yi:Ø12c/24		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno:		
<i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.15 MPa Calculado: 0.139302 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.166378 MPa	Cumple

Acondicionamiento del campo de fútbol Os Pinares de Brexo-Lema, Cambre.

Referencia: P3		
Dimensiones: 140 x 140 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/24 Yi:Ø12c/24		
Comprobación	Valores	Estado
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.167947 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
-En dirección X:	Reserva seguridad: 27351.4 %	Cumple
-En dirección Y:	Reserva seguridad: 411.0 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
-En dirección X:	Momento: 51.22 kN·m	Cumple
-En dirección Y:	Momento: 59.43 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
-En dirección X:	Cortante: 61.51 kN	Cumple
-En dirección Y:	Cortante: 73.08 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
-Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 6000 kN/m² Calculado: 1142.3 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple

Referencia: P3		
Dimensiones: 140 x 140 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/24 Yi:Ø12c/24		
Comprobación	Valores	Estado
Espacio para anclar arranques en cimentación:	Mínimo: 20 cm	
- P3:	Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0012	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0012	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.0012	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0011	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0012	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
- Parrilla inferior: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple

Referencia: P3		
Dimensiones: 140 x 140 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/24 Yi:Ø12c/24		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre barras:		
<i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
Longitud de anclaje:		
<i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Calculado: 31 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 31 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 31 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 31 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 17 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 12 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: P4		
Dimensiones: 140 x 140 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/23 Yi:Ø12c/23		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno:		
<i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.15 MPa Calculado: 0.141656 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.17089 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.17246 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata:		
<i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 24404.5 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 397.5 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 52.17 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 60.85 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 62.59 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 74.95 kN	Cumple

Referencia: P4		
Dimensiones: 140 x 140 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/23 Yi:Ø12c/23		
Comprobación	Valores	Estado
Compresión oblicua en la zapata:		
-Situaciones persistentes:	Máximo: 6000 kN/m ²	
<i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Calculado: 1162.3 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo:	Mínimo: 25 cm	
<i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:	Mínimo: 20 cm	
- P4:	Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima:	Mínimo: 0.0009	
<i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0012	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0012	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión:		
<i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.0013	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0011	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0012	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
- Parrilla inferior:	Mínimo: 12 mm	
<i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Calculado: 12 mm	Cumple

Referencia: P4		
Dimensiones: 140 x 140 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/23 Yi:Ø12c/23		
Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima entre barras:		
<i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 23 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 23 cm	Cumple
Separación mínima entre barras:		
<i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 23 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 23 cm	Cumple
Longitud de anclaje:		
<i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Calculado: 31 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 31 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 31 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 31 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 17 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 12 cm	Cumple

Acondicionamiento del campo de fútbol Os Pinares de Brexo-Lema, Cambre.

Referencia: P4		
Dimensiones: 140 x 140 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/23 Yi:Ø12c/23		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 12 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: P5		
Dimensiones: 140 x 140 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno:		
<i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.15 MPa Calculado: 0.139008 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.15284 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.154508 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata:		
<i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 19830.3 %	Cumple

Referencia: P5		
Dimensiones: 140 x 140 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 448.3 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 51.25 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 55.45 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 61.51 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 67.49 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 6000 kN/m² <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i> Calculado: 1139.4 kN/m²	Cumple
Canto mínimo:	Mínimo: 25 cm <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i> Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:	Mínimo: 20 cm	
- P5:	Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima:		
<i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple

Referencia: P5		
Dimensiones: 140 x 140 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Cuantía mínima necesaria por flexión:		
<i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0011	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0012	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0012	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
- Parrilla inferior:	Mínimo: 12 mm	
<i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras:		
<i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Separación mínima entre barras:		
<i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Longitud de anclaje:		
<i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 31 cm	

Referencia: P5		
Dimensiones: 140 x 140 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 31 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 31 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 31 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 31 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 12 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: P6		
Dimensiones: 140 x 140 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno:		
<i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.15 MPa	
	Calculado: 0.144501 MPa	Cumple

Acondicionamiento del campo de fútbol Os Pinares de Brexo-Lema, Cambre.

Referencia: P6		
Dimensiones: 140 x 140 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.148523 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.155292 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
-En dirección X:	Reserva seguridad: 28843.6 %	Cumple
-En dirección Y:	Reserva seguridad: 482.7 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
-En dirección X:	Momento: 53.23 kN·m	Cumple
-En dirección Y:	Momento: 54.88 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
-En dirección X:	Cortante: 63.86 kN	Cumple
-En dirección Y:	Cortante: 66.22 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
-Situaciones persistentes:	Máximo: 6000 kN/m² Calculado: 1187.6 kN/m²	Cumple
<i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		

Referencia: P6		
Dimensiones: 140 x 140 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Canto mínimo:	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
<i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>		
Espacio para anclar arranques en cimentación:	Mínimo: 20 cm Calculado: 33 cm	Cumple
- P6:		
Cuantía geométrica mínima:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0011	Cumple
<i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión:	Mínimo: 0.0011 Calculado: 0.0012	Cumple
<i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0012	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0012	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
<i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>		
Separación máxima entre barras:	Máximo: 30 cm Calculado: 25 cm	Cumple
<i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple

Referencia: P6		
Dimensiones: 140 x 140 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Separación mínima entre barras:		
<i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Longitud de anclaje:		
<i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 31 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 31 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 31 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 31 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 31 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 12 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: P7		
Dimensiones: 140 x 140 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno:		
<i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.15 MPa Calculado: 0.144992 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.149995 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.156666 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata:		
<i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 14644.5 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 486.4 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 53.74 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 55.03 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 64.55 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 66.41 kN	Cumple

Referencia: P7		
Dimensiones: 140 x 140 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Compresión oblicua en la zapata:		
-Situaciones persistentes:	Máximo: 6000 kN/m ²	
<i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Calculado: 1191.8 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo:	Mínimo: 25 cm	
<i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:	Mínimo: 20 cm	
- P7:	Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima:	Mínimo: 0.0009	
<i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión:	Mínimo: 0.0011	
<i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0012	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0012	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
- Parrilla inferior:	Mínimo: 12 mm	
<i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Calculado: 12 mm	Cumple

Referencia: P7		
Dimensiones: 140 x 140 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima entre barras:		
<i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Separación mínima entre barras:		
<i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Longitud de anclaje:		
<i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 31 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 31 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 31 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 31 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 31 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 12 cm	Cumple

Acondicionamiento del campo de fútbol Os Pinares de Brexo-Lema, Cambre.

Referencia: P7		
Dimensiones: 140 x 140 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 12 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: P8		
Dimensiones: 150 x 150 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno:		
<i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.15 MPa Calculado: 0.0799515 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.171283 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.177757 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata:		
<i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 101.2 %	Cumple

Referencia: P8		
Dimensiones: 150 x 150 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 761.4 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 61.77 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 35.45 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 84.17 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 45.71 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 6000 kN/m² <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i> Calculado: 626.9 kN/m²	Cumple
Canto mínimo:	Mínimo: 25 cm <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i> Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:	Mínimo: 27 cm	
- P8:	Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima:		
<i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple

Referencia: P8		
Dimensiones: 150 x 150 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión:		
<i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.0012	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0007 Calculado: 0.0012	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001 Calculado: 0.001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
<i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>		
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras:		
<i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple

Referencia: P8		
Dimensiones: 150 x 150 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación mínima entre barras:		
<i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 10 cm Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje:		
<i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTERMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 24 cm Mínimo: 23 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm	Cumple

Referencia: P8		
Dimensiones: 150 x 150 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: P10		
Dimensiones: 190 x 190 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/19 Yi:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno:		
<i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.15 MPa Calculado: 0.133122 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.153527 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.16677 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata:		
<i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
-En dirección X:	Reserva seguridad: 26172.7 %	Cumple
-En dirección Y:	Reserva seguridad: 570.2 %	Cumple
Flexión en la zapata:		

Referencia: P10		
Dimensiones: 190 x 190 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/19 Yi:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección X:	Momento: 114.76 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 105.04 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 141.56 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 122.33 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 6000 kN/m²	
<i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Calculado: 1120.2 kN/m²	Cumple
Canto mínimo:	Mínimo: 25 cm	
<i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:	Mínimo: 20 cm	
- P10:	Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima:		
<i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0015	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0014	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión:		
<i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.0015	

Referencia: P10		
Dimensiones: 190 x 190 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/19 Yi:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0015	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0014	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
- Parrilla inferior:	Mínimo: 12 mm	
<i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras:		
<i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras:		
<i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje:		
<i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 25 cm Calculado: 38 cm	Cumple

Referencia: P10		
Dimensiones: 190 x 190 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/19 Yi:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 25 cm Calculado: 38 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 23 cm Calculado: 33 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 24 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: P11		
Dimensiones: 180 x 180 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno:		
<i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.15 MPa Calculado: 0.138125 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.157647 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.172754 MPa	Cumple

Referencia: P11		
Dimensiones: 180 x 180 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Vuelco de la zapata:		
<i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 18684.6 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 509.2 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 99.45 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 95.37 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 121.74 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 106.63 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 6000 kN/m²	
<i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Calculado: 1046 kN/m²	Cumple
Canto mínimo:	Mínimo: 25 cm	
<i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:	Mínimo: 20 cm	
- P11:	Calculado: 33 cm	Cumple

Referencia: P11		
Dimensiones: 180 x 180 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Cuantía geométrica mínima:		
<i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0014	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0014	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión:		
<i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0014	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0015	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0015	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
- Parrilla inferior:	Mínimo: 12 mm	
<i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras:		
<i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras:		
<i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple

Acondicionamiento del campo de fútbol Os Pinares de Brexo-Lema, Cambre.

Referencia: P11		
Dimensiones: 180 x 180 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje:		
<i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 25 cm Calculado: 33 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 24 cm Calculado: 33 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 23 cm Calculado: 28 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: P12		
Dimensiones: 180 x 180 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/19 Yi:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno:		
<i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		

Referencia: P12		
Dimensiones: 180 x 180 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/19 Yi:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.15 MPa Calculado: 0.143324 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.166868 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.181976 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata:		
<i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 30352.9 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 516.8 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 103.10 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 98.41 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 126.16 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 109.87 kN	Cumple

Referencia: P12		
Dimensiones: 180 x 180 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/19 Yi:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Compresión oblicua en la zapata:		
-Situaciones persistentes:	Máximo: 6000 kN/m ²	
<i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Calculado: 1088.5 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo:	Mínimo: 25 cm	
<i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:	Mínimo: 20 cm	
-P12:	Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima:	Mínimo: 0.0009	
<i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>		
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0015	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0014	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión:	Calculado: 0.0015	
<i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>		
-Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0015	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0014	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
-Parrilla inferior:	Mínimo: 12 mm	
<i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Calculado: 12 mm	Cumple

Referencia: P12		
Dimensiones: 180 x 180 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/19 Yi:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima entre barras:		
<i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras:		
<i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje:		
<i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
-Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 24 cm	
	Calculado: 33 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 24 cm	
	Calculado: 33 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 20 cm	
	Calculado: 28 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 24 cm	
	Calculado: 28 cm	Cumple

Referencia: P12		
Dimensiones: 180 x 180 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/19 Yi:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: P13		
Dimensiones: 180 x 180 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno:		
<i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.15 MPa Calculado: 0.139204 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.1549 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.170105 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata:		
<i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
-En dirección X:	Reserva seguridad: 18965.6 %	Cumple
-En dirección Y:	Reserva seguridad: 558.2 %	Cumple
Flexión en la zapata:		

Referencia: P13		
Dimensiones: 180 x 180 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección X:	Momento: 100.10 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 89.44 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 122.53 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 99.77 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 6000 kN/m² <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i> Calculado: 1054.7 kN/m²	Cumple
Canto mínimo:	Mínimo: 25 cm <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i> Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:	Mínimo: 20 cm	
- P13:	Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima:		
<i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0014	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión:		
<i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>		

Acondicionamiento del campo de fútbol Os Pinares de Brexo-Lema, Cambre.

Referencia: P13		
Dimensiones: 180 x 180 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0014 Calculado: 0.0015	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0013 Calculado: 0.0013	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
- Parrilla inferior:	Mínimo: 12 mm	
<i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras:		
<i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
Separación mínima entre barras:		
<i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
Longitud de anclaje:		
<i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		

Referencia: P13		
Dimensiones: 180 x 180 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 24 cm Calculado: 33 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 25 cm Calculado: 33 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 24 cm Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 24 cm Calculado: 28 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: P14		
Dimensiones: 180 x 180 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/21		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno:		
<i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.15 MPa Calculado: 0.141068 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.162552 MPa	Cumple

Referencia: P14		
Dimensiones: 180 x 180 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/21		
Comprobación	Valores	Estado
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.177659 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
-En dirección X:	Reserva seguridad: 33329.0 %	Cumple
-En dirección Y:	Reserva seguridad: 521.4 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
-En dirección X:	Momento: 101.20 kN·m	Cumple
-En dirección Y:	Momento: 91.75 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
-En dirección X:	Cortante: 123.80 kN	Cumple
-En dirección Y:	Cortante: 103.79 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
-Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 6000 kN/m² Calculado: 1069.7 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple

Referencia: P14		
Dimensiones: 180 x 180 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/21		
Comprobación	Valores	Estado
Espacio para anclar arranques en cimentación:	Mínimo: 20 cm	
- P14:	Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0014	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0015 Calculado: 0.0015	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0014 Calculado: 0.0014	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
- Parrilla inferior: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 21 cm	Cumple

Referencia: P14		
Dimensiones: 180 x 180 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/21		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre barras:		
<i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 21 cm	Cumple
Longitud de anclaje:		
<i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 25 cm	
	Calculado: 33 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 25 cm	
	Calculado: 33 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 23 cm	
	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 24 cm	
	Calculado: 28 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: P15		
Dimensiones: 180 x 180 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/19 Yi:Ø12c/21		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno:		
<i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.15 MPa	
	Calculado: 0.143324 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.187469 MPa	
	Calculado: 0.164318 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.187469 MPa	
	Calculado: 0.179523 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata:		
<i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 19659.9 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 560.7 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 103.19 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 92.72 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 126.25 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 104.67 kN	Cumple

Referencia: P15		
Dimensiones: 180 x 180 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/19 Yi:Ø12c/21		
Comprobación	Valores	Estado
Compresión oblicua en la zapata:		
-Situaciones persistentes:	Máximo: 6000 kN/m ²	
<i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Calculado: 1088.4 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo:	Mínimo: 25 cm	
<i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:	Mínimo: 20 cm	
-P15:	Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima:		
<i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0015	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión:		
<i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>		
-Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0015	
	Calculado: 0.0015	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0014	
	Calculado: 0.0014	Cumple

Referencia: P15		
Dimensiones: 180 x 180 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/19 Yi:Ø12c/21		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo de las barras:		
-Parrilla inferior:	Mínimo: 12 mm	
<i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras:		
<i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 21 cm	Cumple
Separación mínima entre barras:		
<i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 21 cm	Cumple
Longitud de anclaje:		
<i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
-Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 24 cm	
	Calculado: 33 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 24 cm	
	Calculado: 33 cm	Cumple

Referencia: P15		
Dimensiones: 180 x 180 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/19 Yi:Ø12c/21		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 23 cm Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 24 cm Calculado: 28 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: P18		
Dimensiones: 165 x 165 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno:		
<i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.15 MPa Calculado: 0.0796572 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.109872 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.159609 MPa	Cumple

Referencia: P18		
Dimensiones: 165 x 165 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Vuelco de la zapata:		
<i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 1814.8 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 36.2 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 19.51 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 54.17 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 22.96 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 75.44 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 6000 kN/m ²	
<i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Calculado: 272.8 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo:	Mínimo: 25 cm	
<i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:	Mínimo: 20 cm	
- P18:	Calculado: 33 cm	Cumple

Acondicionamiento del campo de fútbol Os Pinares de Brexo-Lema, Cambre.

Referencia: P18		
Dimensiones: 165 x 165 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Cuantía geométrica mínima:		
<i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión:		
<i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0004	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
<i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras:		
<i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple

Referencia: P18		
Dimensiones: 165 x 165 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación mínima entre barras:		
<i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje:		
<i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Calculado: 26 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 22 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm	Cumple

Acondicionamiento del campo de fútbol Os Pinares de Brexo-Lema, Cambre.

Referencia: P18		
Dimensiones: 165 x 165 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: P19		
Dimensiones: 165 x 165 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno:		
<i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.15 MPa Calculado: 0.0869166 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.110951 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.174324 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata:		
<i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 1660.4 %	Cumple

Referencia: P19		
Dimensiones: 165 x 165 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 28.3 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 17.29 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 53.48 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 20.40 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 77.20 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 6000 kN/m² <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i> Calculado: 241.7 kN/m²	Cumple
Canto mínimo:	Mínimo: 25 cm <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i> Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:	Mínimo: 20 cm	
- P19:	Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima:		
<i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple

Referencia: P19		
Dimensiones: 165 x 165 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0004	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple

Referencia: P19		
Dimensiones: 165 x 165 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Calculado: 26 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 22 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: P20		
Dimensiones: 165 x 165 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno:		
<i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.15 MPa Calculado: 0.0790686 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.10948 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.15853 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata:		
<i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 1717.7 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 36.2 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 18.22 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 51.53 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 21.48 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 71.32 kN	Cumple

Referencia: P20		
Dimensiones: 165 x 165 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 6000 kN/m²	
<i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Calculado: 254.6 kN/m²	Cumple
Canto mínimo:	Mínimo: 25 cm	
<i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:	Mínimo: 20 cm	
- P20:	Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima:		
<i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión:		
<i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0004	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple

Referencia: P20		
Dimensiones: 165 x 165 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo de las barras:		
<i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras:		
<i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación mínima entre barras:		
<i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple

Referencia: P20		
Dimensiones: 165 x 165 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje:		
<i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Calculado: 26 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 21 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: P21		
Dimensiones: 165 x 165 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno:		
<i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		

Referencia: P21		
Dimensiones: 165 x 165 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.15 MPa Calculado: 0.0787743 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.109087 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.157843 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
-En dirección X:	Reserva seguridad: 1713.0 %	Cumple
-En dirección Y:	Reserva seguridad: 36.0 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
-En dirección X:	Momento: 18.13 kN·m	Cumple
-En dirección Y:	Momento: 51.03 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
-En dirección X:	Cortante: 21.39 kN	Cumple
-En dirección Y:	Cortante: 70.73 kN	Cumple

Referencia: P21		
Dimensiones: 165 x 165 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Compresión oblicua en la zapata:		
-Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 6000 kN/m² Calculado: 253.5 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P21:	Mínimo: 20 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0004	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple

Acondicionamiento del campo de fútbol Os Pinares de Brexo-Lema, Cambre.

Referencia: P21		
Dimensiones: 165 x 165 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo de las barras:		
<i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras:		
<i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación mínima entre barras:		
<i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple

Referencia: P21		
Dimensiones: 165 x 165 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje:		
<i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Calculado: 26 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 21 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: P22		
Dimensiones: 165 x 165 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno:		
<i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		

Referencia: P22		
Dimensiones: 165 x 165 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.15 MPa Calculado: 0.0834831 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.109087 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.167162 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
-En dirección X:	Reserva seguridad: 1675.6 %	Cumple
-En dirección Y:	Reserva seguridad: 30.7 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
-En dirección X:	Momento: 17.55 kN·m	Cumple
-En dirección Y:	Momento: 51.66 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
-En dirección X:	Cortante: 20.70 kN	Cumple
-En dirección Y:	Cortante: 74.85 kN	Cumple

Referencia: P22		
Dimensiones: 165 x 165 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Compresión oblicua en la zapata:		
-Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 6000 kN/m² Calculado: 245.3 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P22:	Mínimo: 20 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0004	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple

Referencia: P22		
Dimensiones: 165 x 165 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo de las barras:		
<i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras:		
<i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación mínima entre barras:		
<i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple

Referencia: P22		
Dimensiones: 165 x 165 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje:		
<i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Calculado: 26 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 21 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: P23		
Dimensiones: 165 x 165 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno:		
<i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		

Referencia: P23		
Dimensiones: 165 x 165 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.15 MPa Calculado: 0.0785781 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.107714 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.157352 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
-En dirección X:	Reserva seguridad: 1784.0 %	Cumple
-En dirección Y:	Reserva seguridad: 36.4 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
-En dirección X:	Momento: 19.10 kN·m	Cumple
-En dirección Y:	Momento: 51.69 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
-En dirección X:	Cortante: 22.46 kN	Cumple
-En dirección Y:	Cortante: 72.50 kN	Cumple

Referencia: P23		
Dimensiones: 165 x 165 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Compresión oblicua en la zapata:		
-Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 6000 kN/m² Calculado: 266.9 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P23:	Mínimo: 20 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0004	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple

Acondicionamiento del campo de fútbol Os Pinares de Brexo-Lema, Cambre.

Referencia: P23		
Dimensiones: 165 x 165 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo de las barras:		
<i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras:		
<i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación mínima entre barras:		
<i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple

Referencia: P23		
Dimensiones: 165 x 165 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje:		
<i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Calculado: 26 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 21 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: (P9-P17)		
Dimensiones: 635 x 125 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø16c/22 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno:		
<i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.15 MPa Calculado: 0.0640593 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.16108 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.167261 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata:		
<i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 117.0 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 194.1 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: -174.81 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 70.17 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 119.68 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN	Cumple

Referencia: (P9-P17)		
Dimensiones: 635 x 125 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø16c/22 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 6000 kN/m ² Calculado: 385.7 kN/m ²	Cumple
<i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
Canto mínimo:		
<i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 60 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- P9:	Mínimo: 20 cm Calculado: 53 cm	Cumple
- P17:	Calculado: 53 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima:		
<i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0015	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión:		
<i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0008 Calculado: 0.001	Cumple

Referencia: (P9-P17)		
Dimensiones: 635 x 125 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø16c/22 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0002 Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0015 Calculado: 0.0016	
Diámetro mínimo de las barras:		
<i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras:		
<i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras:		
<i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple

Referencia: (P9-P17)		
Dimensiones: 635 x 125 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø16c/22 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje:		
<i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 18 cm Calculado: 38 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 50 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 45 cm Calculado: 280 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 48 cm Calculado: 216 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple

Referencia: (P9-P17)		
Dimensiones: 635 x 125 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø16c/22 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 12 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 12 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 12 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 12 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 12 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 12 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: (P9-P17)		
Dimensiones: 635 x 125 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø16c/22 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Referencia: (P16-P24)		
Dimensiones: 625 x 115 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø16c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno:		
<i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.15 MPa Calculado: 0.0694548 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.177463 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.184722 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata:		
<i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 117.3 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 165.8 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: -178.92 kN·m	Cumple

Acondicionamiento del campo de fútbol Os Pinares de Brexo-Lema, Cambre.

Referencia: (P9-P17)		
Dimensiones: 635 x 125 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø16c/22 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección Y:	Momento: 61.90 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 120.66 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 6000 kN/m²	
<i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Calculado: 376.6 kN/m²	Cumple
Canto mínimo:	Mínimo: 25 cm	
<i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 60 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:	Mínimo: 20 cm	
- P16:	Calculado: 53 cm	Cumple
- P24:	Calculado: 53 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima:		
<i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0017	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple

Referencia: (P9-P17)		
Dimensiones: 635 x 125 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø16c/22 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Cuantía mínima necesaria por flexión:		
<i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0009	
	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	
	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0017	
	Calculado: 0.0017	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
<i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras:		
<i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple

Acondicionamiento del campo de fútbol Os Pinares de Brexo-Lema, Cambre.

Referencia: (P9-P17)		
Dimensiones: 635 x 125 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø16c/22 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 29 cm Calculado: 33 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 49 cm Calculado: 212 cm	Cumple

Referencia: (P9-P17)		
Dimensiones: 635 x 125 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø16c/22 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 45 cm Calculado: 275 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 12 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 12 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 12 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 12 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 19 cm	Cumple

Referencia: (P9-P17)			
Dimensiones: 635 x 125 x 60			
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø16c/22 Ys:Ø12c/20			
Comprobación	Valores	Estado	
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 12 cm	Cumple	
	Calculado: 15 cm		
	- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 12 cm	Cumple
		Calculado: 15 cm	
Se cumplen todas las comprobaciones			

6.1.3. Descripción de vigas de atado en graderío:

Referencias	Tipo	Geometría	Armado
[P1 - P2]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P1 - (P9-P17)]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P2 - P3]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P2 - P10]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30

Referencias	Tipo	Geometría	Armado
[P3 - P4]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P3 - P11]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P4 - P5]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P4 - P12]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P5 - P6]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P5 - P13]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P6 - P7]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P6 - P14]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30

Referencias	Tipo	Geometría	Armado
[P7 - P8]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P7 - P15]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P8 - (P16-P24)]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P14 - P15]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P15 - (P16-P24)]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P15 - P23]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P13 - P14]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P14 - P22]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30

Referencias	Tipo	Geometría	Armado
[P12 - P13]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P13 - P21]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P11 - P12]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P12 - P20]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P10 - P11]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P11 - P19]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[(P9-P17) - P10]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P10 - P18]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30

Referencias	Tipo	Geometría	Armado
[P19 - P18]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P18 - (P9-P17)]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P20 - P19]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P21 - P20]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P22 - P21]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P23 - P22]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[(P16-P24) - P23]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30

6.1.4. Comprobación de las vigas de atado en graderío:

Referencia: C.1 [P1 - P2] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Acondicionamiento del campo de fútbol Os Pinares de Brexo-Lema, Cambre.

Referencia: C.1 [P1 - (P9-P17)] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior:	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 28 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 28 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior:	Máximo: 30 cm Calculado: 28 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 28 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1 [P2 - P3] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior:	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 28 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 28 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior:	Máximo: 30 cm Calculado: 28 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 28 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Acondicionamiento del campo de fútbol Os Pinares de Brexo-Lema, Cambre.

Referencia: C.1 [P2 - P10] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> -Armadura superior: -Armadura inferior:	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: -Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> -Armadura superior: -Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1 [P3 - P4] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> -Armadura superior: -Armadura inferior:	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: -Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> -Armadura superior: -Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Acondicionamiento del campo de fútbol Os Pinares de Brexo-Lema, Cambre.

Referencia: C.1 [P3 - P11] (Viga de atado)		
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm		
-Armadura superior: 2Ø12		
-Armadura inferior: 2Ø12		
-Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm	
	Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 2.5 cm	
	Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 2.5 cm	
	Calculado: 28 cm	Cumple
	Calculado: 28 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm	
	Calculado: 28 cm	Cumple
	Calculado: 28 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1 [P4 - P5] (Viga de atado)		
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm		
-Armadura superior: 2Ø12		
-Armadura inferior: 2Ø12		
-Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm	
	Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 2.5 cm	
	Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 2.5 cm	
	Calculado: 28 cm	Cumple
	Calculado: 28 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm	
	Calculado: 28 cm	Cumple
	Calculado: 28 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Acondicionamiento del campo de fútbol Os Pinares de Brexo-Lema, Cambre.

Referencia: C.1 [P4 - P12] (Viga de atado)		
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm		
-Armadura superior: 2Ø12		
-Armadura inferior: 2Ø12		
-Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm	
	Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 2.5 cm	
	Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 2.5 cm	
	Calculado: 28 cm	Cumple
	Calculado: 28 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm	
	Calculado: 28 cm	Cumple
	Calculado: 28 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1 [P5 - P6] (Viga de atado)		
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm		
-Armadura superior: 2Ø12		
-Armadura inferior: 2Ø12		
-Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm	
	Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 2.5 cm	
	Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 2.5 cm	
	Calculado: 28 cm	Cumple
	Calculado: 28 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm	
	Calculado: 28 cm	Cumple
	Calculado: 28 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Acondicionamiento del campo de fútbol Os Pinares de Brexo-Lema, Cambre.

Referencia: C.1 [P5 - P13] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> -Armadura superior: -Armadura inferior:	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: -Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> -Armadura superior: -Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1 [P6 - P7] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> -Armadura superior: -Armadura inferior:	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: -Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> -Armadura superior: -Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Acondicionamiento del campo de fútbol Os Pinares de Brexo-Lema, Cambre.

Referencia: C.1 [P6 - P14] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> -Armadura superior: -Armadura inferior:	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: -Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> -Armadura superior: -Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1 [P7 - P8] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> -Armadura superior: -Armadura inferior:	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: -Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> -Armadura superior: -Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Acondicionamiento del campo de fútbol Os Pinares de Brexo-Lema, Cambre.

Referencia: C.1 [P7 - P15] (Viga de atado)		
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm		
-Armadura superior: 2Ø12		
-Armadura inferior: 2Ø12		
-Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm	
	Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 2.5 cm	
	Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 2.5 cm	
	Calculado: 28 cm	Cumple
	Calculado: 28 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm	
	Calculado: 28 cm	Cumple
	Calculado: 28 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1 [P8 - (P16-P24)] (Viga de atado)		
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm		
-Armadura superior: 2Ø12		
-Armadura inferior: 2Ø12		
-Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm	
	Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 2.5 cm	
	Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 2.5 cm	
	- Armadura superior: Calculado: 28 cm	Cumple
	- Armadura inferior: Calculado: 28 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
	- Armadura superior: Calculado: 28 cm	Cumple
	- Armadura inferior: Calculado: 28 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Acondicionamiento del campo de fútbol Os Pinares de Brexo-Lema, Cambre.

Referencia: C.1 [P14 - P15] (Viga de atado)		
<div>-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm</div> <div>-Armadura superior: 2Ø12</div> <div>-Armadura inferior: 2Ø12</div> <div>-Estribos: 1xØ8c/30</div>		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm	
	Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 2.5 cm	
	Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 2.5 cm	
	Calculado: 28 cm	Cumple
	Calculado: 28 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm	
	Calculado: 28 cm	Cumple
	Calculado: 28 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1 [P15 - (P16-P24)] (Viga de atado)		
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm		
-Armadura superior: 2Ø12		
-Armadura inferior: 2Ø12		
-Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm	Cumple
	Calculado: 8 mm	
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 2.5 cm	Cumple
	Calculado: 29.2 cm	
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 2.5 cm	Cumple
	Calculado: 28 cm	
	Calculado: 28 cm	
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	Cumple
	Calculado: 30 cm	
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm	Cumple
	Calculado: 28 cm	
	Calculado: 28 cm	
Se cumplen todas las comprobaciones		

Acondicionamiento del campo de fútbol Os Pinares de Brexo-Lema, Cambre.

Referencia: C.1 [P15 - P23] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> -Armadura superior: -Armadura inferior:	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: -Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> -Armadura superior: -Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1 [P13 - P14] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> -Armadura superior: -Armadura inferior:	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: -Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> -Armadura superior: -Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Acondicionamiento del campo de fútbol Os Pinares de Brexo-Lema, Cambre.

Referencia: C.1 [P14 - P22] (Viga de atado)		
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm		
-Armadura superior: 2Ø12		
-Armadura inferior: 2Ø12		
-Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm	Cumple
	Calculado: 8 mm	
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 2.5 cm	Cumple
	Calculado: 29.2 cm	
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 2.5 cm	Cumple
	Calculado: 28 cm	
	Calculado: 28 cm	
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	Cumple
	Calculado: 30 cm	
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm	Cumple
	Calculado: 28 cm	
	Calculado: 28 cm	
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1 [P12 - P13] (Viga de atado)		
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm		
-Armadura superior: 2Ø12		
-Armadura inferior: 2Ø12		
-Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm	
	Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 2.5 cm	
	Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> -Armadura superior: -Armadura inferior:	Mínimo: 2.5 cm	
	Calculado: 28 cm	Cumple
	Calculado: 28 cm	Cumple
Separación máxima estribos: -Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> -Armadura superior: -Armadura inferior:	Máximo: 30 cm	
	Calculado: 28 cm	Cumple
	Calculado: 28 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Acondicionamiento del campo de fútbol Os Pinares de Brexo-Lema, Cambre.

Referencia: C.1 [P13 - P21] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> -Armadura superior: -Armadura inferior:	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: -Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> -Armadura superior: -Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1 [P11 - P12] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> -Armadura superior: -Armadura inferior:	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: -Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> -Armadura superior: -Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Acondicionamiento del campo de fútbol Os Pinares de Brexo-Lema, Cambre.

Referencia: C.1 [P12 - P20] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> -Armadura superior: -Armadura inferior:	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: -Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> -Armadura superior: -Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1 [P10 - P11] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> -Armadura superior: -Armadura inferior:	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: -Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> -Armadura superior: -Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Acondicionamiento del campo de fútbol Os Pinares de Brexo-Lema, Cambre.

Referencia: C.1 [P11 - P19] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> -Armadura superior: -Armadura inferior:	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: -Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> -Armadura superior: -Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1 [(P9-P17) - P10] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> -Armadura superior: -Armadura inferior:	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: -Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> -Armadura superior: -Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Acondicionamiento del campo de fútbol Os Pinares de Brexo-Lema, Cambre.

Referencia: C.1 [P10 - P18] (Viga de atado)		
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm		
-Armadura superior: 2Ø12		
-Armadura inferior: 2Ø12		
-Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm	Cumple
	Calculado: 8 mm	
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 2.5 cm	Cumple
	Calculado: 29.2 cm	
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 2.5 cm	Cumple
	Calculado: 28 cm	
	Calculado: 28 cm	
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	Cumple
	Calculado: 30 cm	
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm	Cumple
	Calculado: 28 cm	
	Calculado: 28 cm	
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1 [P19 - P18] (Viga de atado)		
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm		
-Armadura superior: 2Ø12		
-Armadura inferior: 2Ø12		
-Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm	Cumple
	Calculado: 8 mm	
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 2.5 cm	Cumple
	Calculado: 29.2 cm	
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> -Armadura superior: -Armadura inferior:	Mínimo: 2.5 cm	Cumple
	Calculado: 28 cm	
	Calculado: 28 cm	
Separación máxima estribos: -Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	Cumple
	Calculado: 30 cm	
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> -Armadura superior: -Armadura inferior:	Máximo: 30 cm	Cumple
	Calculado: 28 cm	
	Calculado: 28 cm	
Se cumplen todas las comprobaciones		

Acondicionamiento del campo de fútbol Os Pinares de Brexo-Lema, Cambre.

Referencia: C.1 [P18 - (P9-P17)] (Viga de atado)		
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm		
-Armadura superior: 2Ø12		
-Armadura inferior: 2Ø12		
-Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm	
	Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 2.5 cm	
	Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 2.5 cm	
	Calculado: 28 cm	Cumple
	Calculado: 28 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm	
	Calculado: 28 cm	Cumple
	Calculado: 28 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1 [P20 - P19] (Viga de atado)		
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm		
-Armadura superior: 2Ø12		
-Armadura inferior: 2Ø12		
-Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm	
	Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 2.5 cm	
	Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 2.5 cm	
	Calculado: 28 cm	Cumple
	Calculado: 28 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm	
	Calculado: 28 cm	Cumple
	Calculado: 28 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Acondicionamiento del campo de fútbol Os Pinares de Brexo-Lema, Cambre.

Referencia: C.1 [P21 - P20] (Viga de atado)		
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm		
-Armadura superior: 2Ø12		
-Armadura inferior: 2Ø12		
-Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm	
	Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 2.5 cm	
	Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 2.5 cm	
	Calculado: 28 cm	Cumple
	Calculado: 28 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm	
	Calculado: 28 cm	Cumple
	Calculado: 28 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1 [P22 - P21] (Viga de atado)		
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm		
-Armadura superior: 2Ø12		
-Armadura inferior: 2Ø12		
-Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm	
	Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 2.5 cm	
	Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 2.5 cm	
	- Armadura superior: Calculado: 28 cm	Cumple
	- Armadura inferior: Calculado: 28 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
	- Armadura superior: Calculado: 28 cm	Cumple
	- Armadura inferior: Calculado: 28 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Acondicionamiento del campo de fútbol Os Pinares de Brexo-Lema, Cambre.

Referencia: C.1 [P23 - P22] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior:	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 28 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 28 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior:	Máximo: 30 cm Calculado: 28 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 28 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1 [(P16-P24) - P23] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior:	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 28 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 28 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior:	Máximo: 30 cm Calculado: 28 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 28 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

6.1.5. Descripción en espacios de almacenamiento auxiliares:

Referencias	Geometría	Armado
P1	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 75.0 cm Ancho inicial Y: 75.0 cm Ancho final X: 75.0 cm Ancho final Y: 75.0 cm Ancho zapata X: 150.0 cm Ancho zapata Y: 150.0 cm Canto: 40.0 cm	Sup X: 5Ø12c/30 Sup Y: 5Ø12c/30 Inf X: 5Ø12c/30 Inf Y: 6Ø12c/25
P2, P3, P4	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 75.0 cm Ancho inicial Y: 75.0 cm Ancho final X: 75.0 cm Ancho final Y: 75.0 cm Ancho zapata X: 150.0 cm Ancho zapata Y: 150.0 cm Canto: 40.0 cm	Sup X: 5Ø12c/30 Sup Y: 5Ø12c/30 Inf X: 5Ø12c/30 Inf Y: 7Ø12c/21
P5	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 75.0 cm Ancho inicial Y: 75.0 cm Ancho final X: 75.0 cm Ancho final Y: 75.0 cm Ancho zapata X: 150.0 cm Ancho zapata Y: 150.0 cm Canto: 40.0 cm	Sup X: 5Ø12c/30 Sup Y: 5Ø12c/30 Inf X: 5Ø12c/30 Inf Y: 7Ø12c/20

Referencias	Geometría	Armado
P6	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 75.0 cm Ancho inicial Y: 75.0 cm Ancho final X: 75.0 cm Ancho final Y: 75.0 cm Ancho zapata X: 150.0 cm Ancho zapata Y: 150.0 cm Canto: 40.0 cm	Sup X: 5Ø12c/30 Sup Y: 5Ø12c/30 Inf X: 5Ø12c/30 Inf Y: 6Ø12c/23

6.1.6. Comprobación de zapatas en espacios de almacenamiento auxiliares:

Referencia: P1		
Dimensiones: 150 x 150 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno:		
<i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0929988 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.185998 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.203361 MPa	Cumple

Referencia: P1		
Dimensiones: 150 x 150 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Vuelco de la zapata:		
<i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
-En dirección X:	Reserva seguridad: 1201.2 %	Cumple
-En dirección Y:	Reserva seguridad: 51.6 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
-En dirección X:	Momento: 24.20 kN·m	Cumple
-En dirección Y:	Momento: 61.77 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
-En dirección X:	Cortante: 31.29 kN	Cumple
-En dirección Y:	Cortante: 88.98 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
-Situaciones persistentes:	Máximo: 6000 kN/m²	
<i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Calculado: 421.5 kN/m²	Cumple
Canto mínimo:	Mínimo: 25 cm	
<i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:	Mínimo: 30 cm	
- P1:	Calculado: 33 cm	Cumple

Referencia: P1		
Dimensiones: 150 x 150 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Cuantía geométrica mínima:		
<i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión:		
<i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>		
-Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0005	
	Calculado: 0.001	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0012	
	Calculado: 0.0012	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	
	Calculado: 0.001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
<i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple

Referencia: P1		
Dimensiones: 150 x 150 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima entre barras:		
<i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación mínima entre barras:		
<i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje:		
<i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Calculado: 24 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm	Cumple

Referencia: P1		
Dimensiones: 150 x 150 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 23 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: P2		
Dimensiones: 150 x 150 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/21 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno:		
<i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.103397 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.196592 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.20807 MPa	Cumple

Referencia: P2		
Dimensiones: 150 x 150 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/21 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
-En dirección X:	Reserva seguridad: 14035.2 %	Cumple
-En dirección Y:	Reserva seguridad: 94.0 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
-En dirección X:	Momento: 33.94 kN·m	Cumple
-En dirección Y:	Momento: 77.12 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
-En dirección X:	Cortante: 42.87 kN	Cumple
-En dirección Y:	Cortante: 106.54 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
-Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 6000 kN/m² Calculado: 688.9 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- P2:	Mínimo: 21 cm Calculado: 33 cm	Cumple

Referencia: P2		
Dimensiones: 150 x 150 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/21 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Cuántía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuántía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>		
-Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0007 Calculado: 0.001	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0014 Calculado: 0.0014	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001 Calculado: 0.001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple

Acondicionamiento del campo de fútbol Os Pinares de Brexo-Lema, Cambre.

Referencia: P2		
Dimensiones: 150 x 150 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/21 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 24 cm	Cumple

Referencia: P2		
Dimensiones: 150 x 150 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/21 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 36 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 36 cm Calculado: 36 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 24 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 12 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: P3		
Dimensiones: 150 x 150 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/21 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno:		
<i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.10428 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.198947 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.209836 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata:		
<i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 8604.7 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 88.0 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 32.97 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 77.05 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 41.69 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 106.93 kN	Cumple

Referencia: P3		
Dimensiones: 150 x 150 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/21 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 6000 kN/m²	
<i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Calculado: 665.7 kN/m²	Cumple
Canto mínimo:	Mínimo: 25 cm	
<i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:	Mínimo: 21 cm	
- P3:	Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima:		
<i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión:		
<i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0007 Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0014 Calculado: 0.0014	Cumple

Acondicionamiento del campo de fútbol Os Pinares de Brexo-Lema, Cambre.

Referencia: P3		
Dimensiones: 150 x 150 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/21 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001 Calculado: 0.001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple

Referencia: P3		
Dimensiones: 150 x 150 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/21 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 36 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 36 cm Calculado: 36 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 24 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	

Acondicionamiento del campo de fútbol Os Pinares de Brexo-Lema, Cambre.

Referencia: P3		
Dimensiones: 150 x 150 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/21 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 12 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: P4		
Dimensiones: 150 x 150 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/21 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno:		
<i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.103888 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.19826 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.209444 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata:		
<i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 8750.1 %	Cumple

Referencia: P4		
Dimensiones: 150 x 150 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/21 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 82.7 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 31.70 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 75.99 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 40.12 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 105.95 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 6000 kN/m² <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i> Calculado: 637.8 kN/m²	Cumple
Canto mínimo:	Mínimo: 25 cm <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i> Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:	Mínimo: 21 cm	
- P4:	Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima:		
<i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple

Referencia: P4		
Dimensiones: 150 x 150 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/21 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0007 Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0014 Calculado: 0.0014	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001 Calculado: 0.001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>		
- Parrilla inferior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple

Referencia: P4		
Dimensiones: 150 x 150 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/21 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 36 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 36 cm Calculado: 36 cm	Cumple

Acondicionamiento del campo de fútbol Os Pinares de Brexo-Lema, Cambre.

Referencia: P4		
Dimensiones: 150 x 150 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/21 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 24 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 12 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: P5		
Dimensiones: 150 x 150 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno:		
Criterio de CYPE Ingenieros		

Referencia: P5		
Dimensiones: 150 x 150 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.108891 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.214937 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.227298 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata:		
<i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 3100.5 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 99.9 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 39.36 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 81.93 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 50.13 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 112.82 kN	Cumple

Referencia: P5		
Dimensiones: 150 x 150 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Compresión oblicua en la zapata:		
-Situaciones persistentes:	Máximo: 6000 kN/m ²	
<i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Calculado: 752.2 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo:	Mínimo: 25 cm	
<i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:	Mínimo: 21 cm	
- P5:	Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima:		
<i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0014	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión:		
<i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0008	
	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0014	
	Calculado: 0.0015	Cumple

Referencia: P5		
Dimensiones: 150 x 150 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	
	Calculado: 0.001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
<i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras:		
<i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación mínima entre barras:		
<i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple

Acondicionamiento del campo de fútbol Os Pinares de Brexo-Lema, Cambre.

Referencia: P5		
Dimensiones: 150 x 150 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje:		
<i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
-Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 24 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 18 cm Calculado: 24 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 36 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 36 cm Calculado: 36 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 24 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 24 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 24 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 24 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	

Referencia: P5		
Dimensiones: 150 x 150 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 12 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 12 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: P6		
Dimensiones: 150 x 150 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/23 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno:		
<i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0985905 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.203361 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.220431 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata:		
<i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
-En dirección X:	Reserva seguridad: 915.3 %	Cumple

Referencia: P6		
Dimensiones: 150 x 150 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/23 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 55.9 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 29.25 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 67.30 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 37.96 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 95.84 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 6000 kN/m²	
<i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Calculado: 491.2 kN/m²	Cumple
Canto mínimo:	Mínimo: 25 cm	
<i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:	Mínimo: 30 cm	
- P6:	Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima:		
<i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple

Referencia: P6		
Dimensiones: 150 x 150 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/23 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0012	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión:		
<i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0006	
	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0013	
	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	
	Calculado: 0.001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
<i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras:		
<i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 23 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple



Referencia: P6		
Dimensiones: 150 x 150 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/23 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 23 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 36 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 23 cm Calculado: 36 cm	Cumple

Referencia: P6		
Dimensiones: 150 x 150 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/23 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 24 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 12 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

6.1.7. Descripción de zapatas corridas bajo muro M1:

Referencias	GEOMETRÍA	ARMADO
M1	Vuelo a la izquierda: 0.0 cm	Inferior Longitudinal: Ø12c/25
	Vuelo a la derecha: 95.0 cm	Inferior Transversal: Ø12c/25
	Ancho total: 115.0 cm	
	Canto de la zapata: 50.0 cm	



6.1.8. Comprobación de zapata corrida bajo muro M1:

Referencia: M1 Dimensiones: 115 x 50 Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i> - Tensión media en situaciones persistentes: - Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento: - Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0925083 MPa Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.126647 MPa Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.185409 MPa	Cumple Cumple Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i> - En dirección X: - En dirección Y:	Reserva seguridad: 17588.8 % Reserva seguridad: 19.9 %	Cumple Cumple
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: 0.00 kN·m Momento: 1074.19 kN·m	Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN Cortante: 1336.42 kN	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 6000 kN/m² Calculado: 174.5 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - M1:	Mínimo: 20 cm Calculado: 43 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0009	Cumple

Referencia: M1 Dimensiones: 115 x 50 Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: - Armado inferior dirección Y: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0007 Calculado: 0.001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 25 cm Calculado: 25 cm	Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 25 cm Calculado: 25 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i> - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm Mínimo: 16 cm Calculado: 64 cm	Cumple Cumple
Longitud mínima de las patillas: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 12 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		



6.1.9. Descripción de vigas de atado en espacios de almacenamiento auxiliares:

Referencias	Tipo	Geometría	Armado
[P1 - P2]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P1 - M1 (0.16, 3.92)]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P2 - P3]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P2 - M1 (5.16, 3.92)]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P3 - P4]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P3 - M1 (10.16, 3.92)]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P4 - P5]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P4 - M1 (15.16, 3.92)]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30

Referencias	Tipo	Geometría	Armado
[P5 - P6]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P5 - M1 (19.91, 3.92)]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P6 - M1 (25.80, 3.92)]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30

6.1.10. Comprobación de vigas de atado en espacios de almacenamiento auxiliares:

Referencia: C.1 [P1 - P2] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple

Referencia: C.1 [P1 - P2] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> -Armadura superior: -Armadura inferior:	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm	 Cumple Cumple
Separación máxima estribos: -Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	 Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> -Armadura superior: -Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm	 Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1 [P1 - M1] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> -Armadura superior: -Armadura inferior:	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: -Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> -Armadura superior: -Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Acondicionamiento del campo de fútbol Os Pinares de Brexo-Lema, Cambre.

Referencia: C.1 [P2 - P3] (Viga de atado)		
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm		
-Armadura superior: 2Ø12		
-Armadura inferior: 2Ø12		
-Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm	
	Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 2.5 cm	
	Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 2.5 cm	
	Calculado: 28 cm	Cumple
	Calculado: 28 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm	
	Calculado: 28 cm	Cumple
	Calculado: 28 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1 [P2 - M1] (Viga de atado)		
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm		
-Armadura superior: 2Ø12		
-Armadura inferior: 2Ø12		
-Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm	
	Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 2.5 cm	
	Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 2.5 cm	
	- Armadura superior: Calculado: 28 cm	Cumple
	- Armadura inferior: Calculado: 28 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
	- Armadura superior: Calculado: 28 cm	Cumple
	- Armadura inferior: Calculado: 28 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Acondicionamiento del campo de fútbol Os Pinares de Brexo-Lema, Cambre.

Referencia: C.1 [P3 - P4] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior:	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 28 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 28 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior:	Máximo: 30 cm Calculado: 28 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 28 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1 [P3 - M1] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior:	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 28 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 28 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior:	Máximo: 30 cm Calculado: 28 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 28 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Acondicionamiento del campo de fútbol Os Pinares de Brexo-Lema, Cambre.

Referencia: C.1 [P4 - P5] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> -Armadura superior: -Armadura inferior:	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: -Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> -Armadura superior: -Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1 [P4 - M1] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> -Armadura superior: -Armadura inferior:	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: -Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> -Armadura superior: -Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Acondicionamiento del campo de fútbol Os Pinares de Brexo-Lema, Cambre.

Referencia: C.1 [P5 - P6] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> -Armadura superior: -Armadura inferior:	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: -Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> -Armadura superior: -Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1 [P5 - M1] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> -Armadura superior: -Armadura inferior:	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: -Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> -Armadura superior: -Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		



Referencia: C.1 [P6 - M1] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

6.2. Comprobaciones de resistencia en pilares y vigas

6.2.1. Espacio de graderío:

En las tablas de comprobación de pilares de acero no se muestran las comprobaciones con coeficiente de aprovechamiento inferior al 10%.

- Disp.: Disposiciones relativas a las armaduras
- Arm.: Armadura mínima y máxima.
- Q: Estado límite de agotamiento frente a cortante
- N,M: Estado límite de agotamiento frente a solicitaciones normales
- Inc.: Resistencia al fuego de las estructuras de hormigón armado. Soportes (CTE-DB-SI, Anejo)

P1:

Sección de hormigón - Temperatura ambiente																	
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado		
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)			
CUBIERTA VESTUARIOS (0 - 2.7 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	35.2	35.3	35.3	G, Q ⁽²⁾	Q,N,M	81.4	22.8	4.7	-5.2	22.1	Cumple		
		1.65 m	Cumple	Cumple	34.8	41.6	41.6	G, Q ⁽²⁾	Q	87.8	-24.7	-6.5	-5.2	22.1	Cumple		
								G, Q, V ⁽³⁾	N,M	75.8	-22.2	-13.5	-8.2	19.2			
		0.6 m	Cumple	Cumple	34.8	41.6	41.6	G, Q ⁽²⁾	Q	87.8	-24.7	-6.5	-5.2	22.1	Cumple		
								G, Q, V ⁽³⁾	N,M	75.8	-22.2	-13.5	-8.2	19.2			
		Pie	Cumple	Cumple	34.8	41.6	41.6	G, Q ⁽²⁾	Q	87.8	-24.7	-6.5	-5.2	22.1	Cumple		
								G, Q, V ⁽³⁾	N,M	75.8	-22.2	-13.5	-8.2	19.2			
		SOLERA (-1 - 0 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	74.3	72.3	74.3	G, Q, V ⁽⁴⁾	Q	199.6	8.8	49.8	-111.3	22.3	Cumple
-0.65 m	Cumple			Cumple	53.1	72.3	72.3	G, Q, V ⁽⁵⁾	N,M	170.0	9.0	47.1	-105.2	23.8			
								G, Q, V ⁽⁴⁾	Q	199.6	8.8	49.8	-111.3	22.3	Cumple		
Pie	Cumple			Cumple	53.1	33.1	53.1	G, Q, V ⁽⁵⁾	N,M	170.0	9.0	47.1	-105.2	23.8			
								G, Q, V ⁽⁴⁾	Q	201.7	-6.8	-28.1	-111.3	22.3	Cumple		
G, Q, V, N ⁽⁶⁾	N,M			203.1	-7.2	-28.0	-111.2	22.8									
Cimentación	30x30			Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	24.5	33.1	33.1	G, Q, V ⁽⁴⁾	Q	201.7	-6.8	-28.1	-111.3	22.3	Cumple
										G, Q, V, N ⁽⁶⁾	N,M	203.1	-7.2	-28.0	-111.2	22.8	
<div>Notas:</div> <div><div>⁽¹⁾ La comprobación no procede</div><div>⁽²⁾ 1.35-PP+1.35-CM+CM1+1.5-Qa(G1)</div><div>⁽³⁾ 1.35-PP+1.35-CM+CM1+1.5-Qa(C)+0.9-VH2</div><div>⁽⁴⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+1.5-Qa(C)+0.9-VH1</div><div>⁽⁵⁾ PP+CM+1.35-CM1+1.5-Qa(C)+0.9-VH1</div><div>⁽⁶⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+1.5-Qa(C)+0.9-VH1+0.75-N1</div></div>																	

Sección de hormigón - Situación de incendio											
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos						Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
CUBIERTA VESTUARIOS (0 - 2.7 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	G ⁽¹⁾	50.8	13.9	3.1	-3.5	13.5	Cumple
		1.65 m	Cumple	Cumple	G ⁽¹⁾	55.6	-15.1	-4.4	-3.5	13.5	Cumple
		0.6 m	Cumple	Cumple	G ⁽¹⁾	55.6	-15.1	-4.4	-3.5	13.5	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G ⁽¹⁾	55.6	-15.1	-4.4	-3.5	13.5	Cumple
SOLERA (-1 - 0 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	G ⁽¹⁾	84.1	-0.3	7.9	-17.6	-0.9	Cumple
		-0.65 m	Cumple	Cumple	G ⁽¹⁾	84.1	-0.3	7.9	-17.6	-0.9	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G ⁽¹⁾	85.7	0.3	-4.4	-17.6	-0.9	Cumple

Acondicionamiento del campo de fútbol Os Pinares de Brexo-Lema, Cambre.

Sección de hormigón - Situación de incendio											
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Naturaleza	Esfuerzos pésimos					Estado
			Inc.	Aprov. (%)		N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
Cimentación	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Notas:</i> ⁽¹⁾ PP+CM+CM1											

P2:

Sección de hormigón - Temperatura ambiente															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)
CUBIERTA VESTUARIOS (0 - 2.7 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	53.0	64.6	64.6	G, Q ⁽²⁾	Q,N,M	167.3	44.3	-0.7	0.6	39.9	Cumple
		1.65 m	Cumple	Cumple	53.0	64.6	64.6	G, Q ⁽²⁾	Q,N,M	167.3	44.3	-0.7	0.6	39.9	Cumple
		0.6 m	Cumple	Cumple	53.0	64.6	64.6	G, Q ⁽²⁾	Q,N,M	167.3	44.3	-0.7	0.6	39.9	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	52.4	56.4	56.4	G, Q ⁽²⁾	Q,N,M	173.7	-41.5	0.6	0.6	39.9	Cumple
SOLERA (-1 - 0 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	64.5	24.6	64.5	G, Q ⁽²⁾	Q,N,M	228.6	-23.1	0.1	0.0	-53.6	Cumple
		-0.65 m	Cumple	Cumple	64.5	24.6	64.5	G, Q ⁽²⁾	Q,N,M	228.6	-23.1	0.1	0.0	-53.6	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	64.3	22.4	64.3	G, Q ⁽²⁾	Q	230.7	14.4	0.0	0.0	-53.6	Cumple
								G, Q, V, N ⁽³⁾	N,M	373.0	7.4	1.0	3.0	-30.7	
Cimentación	30x30	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	11.4	22.4	22.4	G, Q ⁽²⁾	Q	230.7	14.4	0.0	0.0	-53.6	Cumple
								G, Q, V, N ⁽³⁾	N,M	373.0	7.4	1.0	3.0	-30.7	
Notas: ⁽¹⁾ La comprobación no procede ⁽²⁾ 1.35·PP+1.35·CM+CM1+1.5·Qa(G1) ⁽³⁾ 1.35·PP+1.35·CM+CM1+1.5·Qa(C)+0.9·V[-Yexc.-]+0.75·N1															

Sección de hormigón - Situación de incendio											
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Naturaleza	Esfuerzos pésimos					Estado
			Inc.	Aprov. (%)		N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
CUBIERTA VESTUARIOS (0 - 2.7 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	G ⁽¹⁾	100.7	26.0	-0.4	0.4	23.4	Cumple
		1.65 m	Cumple	Cumple	G ⁽¹⁾	100.7	26.0	-0.4	0.4	23.4	Cumple
		0.6 m	Cumple	Cumple	G ⁽¹⁾	100.7	26.0	-0.4	0.4	23.4	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G ⁽¹⁾	105.4	-24.2	0.4	0.4	23.4	Cumple
SOLERA (-1 - 0 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	G ⁽¹⁾	146.1	-13.4	0.0	0.1	-30.3	Cumple
		-0.65 m	Cumple	Cumple	G ⁽¹⁾	146.1	-13.4	0.0	0.1	-30.3	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G ⁽¹⁾	147.7	7.8	0.0	0.1	-30.3	Cumple
Cimentación	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Notas:</i> ⁽¹⁾ PP+CM+CM1											

P3:

Sección de hormigón - Temperatura ambiente															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)
CUBIERTA VESTUARIOS (0 - 2.7 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	47.8	89.2	89.2	G, Q ⁽²⁾	Q,N,M	142.8	38.4	0.0	0.0	34.7	Cumple
		1.65 m	Cumple	Cumple	47.8	89.2	89.2	G, Q ⁽²⁾	Q,N,M	142.8	38.4	0.0	0.0	34.7	Cumple
		0.6 m	Cumple	Cumple	47.8	89.2	89.2	G, Q ⁽²⁾	Q,N,M	142.8	38.4	0.0	0.0	34.7	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	47.3	78.0	78.0	G, Q ⁽²⁾	Q,N,M	149.2	-36.3	0.0	0.0	34.7	Cumple
SOLERA (-1 - 0 m)	30x30	0 m	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	7.3	78.0	78.0	G, Q ⁽²⁾	Q,N,M	149.2	-36.3	0.0	0.0	34.7	Cumple
		Cabeza	Cumple	Cumple	58.1	24.2	58.1	G, Q ⁽²⁾	Q,N,M	204.7	-20.1	0.0	0.2	-46.8	Cumple
		-0.65 m	Cumple	Cumple	58.1	24.2	58.1	G, Q ⁽²⁾	Q,N,M	204.7	-20.1	0.0	0.2	-46.8	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	57.9	22.9	57.9	G, Q ⁽²⁾	Q	206.7	12.7	0.1	0.2	-46.8	Cumple
								G, Q, V, N ⁽³⁾	N,M	357.4	6.8	0.4	0.6	-26.1	
Cimentación	30x30	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	9.6	22.9	22.9	G, Q ⁽²⁾	Q	206.7	12.7	0.1	0.2	-46.8	Cumple
								G, Q, V, N ⁽³⁾	N,M	357.4	6.8	0.4	0.6	-26.1	
Notas: ⁽¹⁾ La comprobación no procede ⁽²⁾ 1.35-PP+1.35-CM+CM1+1.5-Qa(G1) ⁽³⁾ 1.35-PP+1.35-CM+CM1+1.5-Qa(C)+0.9-VH2+0.75-N1															

Sección de hormigón - Situación de incendio											
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos						Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
CUBIERTA VESTUARIOS (0 - 2.7 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	G ⁽¹⁾	86.7	22.6	0.0	0.0	20.4	Cumple
		1.65 m	Cumple	Cumple	G ⁽¹⁾	86.7	22.6	0.0	0.0	20.4	Cumple
		0.6 m	Cumple	Cumple	G ⁽¹⁾	86.7	22.6	0.0	0.0	20.4	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G ⁽¹⁾	91.5	-21.3	0.0	0.0	20.4	Cumple
SOLERA (-1 - 0 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	G ⁽¹⁾	132.6	-11.7	0.0	0.2	-26.5	Cumple
		-0.65 m	Cumple	Cumple	G ⁽¹⁾	132.6	-11.7	0.0	0.2	-26.5	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G ⁽¹⁾	134.1	6.9	0.1	0.2	-26.5	Cumple
Cimentación	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Notas: ⁽¹⁾ PP+CM+CM1											

P4:

Sección de hormigón - Temperatura ambiente															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Qx (kN)		Qy (kN)
CUBIERTA VESTUARIOS (0 - 2.7 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	50.4	96.5	96.5	G, Q ⁽²⁾	Q,N,M	150.8	41.1	0.1	-0.1	37.1	Cumple
		1.65 m	Cumple	Cumple	50.4	96.5	96.5	G, Q ⁽²⁾	Q,N,M	150.8	41.1	0.1	-0.1	37.1	Cumple
		0.6 m	Cumple	Cumple	50.4	96.5	96.5	G, Q ⁽²⁾	Q,N,M	150.8	41.1	0.1	-0.1	37.1	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	49.8	83.8	83.8	G, Q ⁽²⁾	Q,N,M	157.2	-38.7	-0.1	-0.1	37.1	Cumple
SOLERA (-1 - 0 m)	30x30	0 m	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	7.8	83.8	83.8	G, Q ⁽²⁾	Q,N,M	157.2	-38.7	-0.1	-0.1	37.1	Cumple
		Cabeza	Cumple	Cumple	61.0	25.6	61.0	G, Q ⁽²⁾	Q,N,M	212.5	-21.3	-0.1	0.2	-49.7	Cumple
		-0.65 m	Cumple	Cumple	61.0	25.6	61.0	G, Q ⁽²⁾	Q,N,M	212.5	-21.3	-0.1	0.2	-49.7	Cumple

Acondicionamiento del campo de fútbol Os Pinares de Brexo-Lema, Cambre.

Sección de hormigón - Temperatura ambiente															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
		Pie	Cumple	Cumple	60.8	23.4	60.8	G, Q ⁽²⁾	Q	214.6	13.5	0.1	0.2	-49.7	Cumple
								G, Q, V, N ⁽³⁾	N,M	363.3	7.3	0.4	0.9	-27.6	
Cimentación	30x30	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	10.1	23.4	23.4	G, Q ⁽²⁾	Q	214.6	13.5	0.1	0.2	-49.7	Cumple
								G, Q, V, N ⁽³⁾	N,M	363.3	7.3	0.4	0.9	-27.6	
Notas:															
⁽¹⁾ La comprobación no procede															
⁽²⁾ 1.35-PP+1.35-CM+CM1+1.5-Qa(G1)															
⁽³⁾ 1.35-PP+1.35-CM+CM1+1.5-Qa(C)+0.9-VH2+0.75-N1															

Sección de hormigón - Situación de incendio											
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos						Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
CUBIERTA VESTUARIOS (0 - 2.7 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	G ⁽¹⁾	91.4	24.2	0.0	0.0	21.8	Cumple
		1.65 m	Cumple	Cumple	G ⁽¹⁾	91.4	24.2	0.0	0.0	21.8	Cumple
		0.6 m	Cumple	Cumple	G ⁽¹⁾	91.4	24.2	0.0	0.0	21.8	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G ⁽¹⁾	96.1	-22.6	0.0	0.0	21.8	Cumple
SOLERA (-1 - 0 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	G ⁽¹⁾	137.2	-12.4	0.0	0.1	-28.1	Cumple
		-0.65 m	Cumple	Cumple	G ⁽¹⁾	137.2	-12.4	0.0	0.1	-28.1	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G ⁽¹⁾	138.7	7.3	0.1	0.1	-28.1	Cumple
Cimentación	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Notas: ⁽¹⁾ PP+CM+CM1											

P5:

Sección de hormigón - Temperatura ambiente															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
CUBIERTA VESTUARIOS (0 - 2.7 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	48.0	88.5	88.5	G, Q ⁽²⁾	Q,N,M	145.6	38.5	0.2	-0.1	35.0	Cumple
		1.65 m	Cumple	Cumple	48.0	88.5	88.5	G, Q ⁽²⁾	Q,N,M	145.6	38.5	0.2	-0.1	35.0	Cumple
		0.6 m	Cumple	Cumple	48.0	88.5	88.5	G, Q ⁽²⁾	Q,N,M	145.6	38.5	0.2	-0.1	35.0	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	47.4	78.4	78.4	G, Q ⁽²⁾	Q,N,M	152.0	-36.8	-0.1	-0.1	35.0	Cumple
SOLERA (-1 - 0 m)	30x30	0 m	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	7.4	78.4	78.4	G, Q ⁽²⁾	Q,N,M	152.0	-36.8	-0.1	-0.1	35.0	Cumple
		Cabeza	Cumple	Cumple	54.3	22.9	54.3	G, Q ⁽²⁾	Q,N,M	206.9	-18.7	-0.1	0.4	-43.9	Cumple
		-0.65 m	Cumple	Cumple	54.3	22.9	54.3	G, Q ⁽²⁾	Q,N,M	206.9	-18.7	-0.1	0.4	-43.9	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	54.1	21.7	54.1	G, Q ⁽²⁾	Q	209.0	12.0	0.1	0.4	-43.9	Cumple
								G, Q, V, N ⁽³⁾	N,M	356.3	3.3	0.5	1.2	-11.8	
Cimentación	30x30	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	9.0	21.7	21.7	G, Q ⁽²⁾	Q	209.0	12.0	0.1	0.4	-43.9	Cumple
								G, Q, V, N ⁽³⁾	N,M	356.3	3.3	0.5	1.2	-11.8	
Notas: ⁽¹⁾ La comprobación no procede ⁽²⁾ 1.35·PP+1.35·CM+CM1+1.5·Qa(G1) ⁽³⁾ 1.35·PP+1.35·CM+CM1+1.5·Qa(C)+0.9·VH2+0.75·N1															

Sección de hormigón - Situación de incendio											
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos						Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
CUBIERTA VESTUARIOS (0 - 2.7 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	G ⁽¹⁾	88.3	22.7	0.1	-0.1	20.6	Cumple
		1.65 m	Cumple	Cumple	G ⁽¹⁾	88.3	22.7	0.1	-0.1	20.6	Cumple
		0.6 m	Cumple	Cumple	G ⁽¹⁾	88.3	22.7	0.1	-0.1	20.6	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G ⁽¹⁾	93.0	-21.6	-0.1	-0.1	20.6	Cumple
SOLERA (-1 - 0 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	G ⁽¹⁾	133.7	-10.7	-0.1	0.2	-24.3	Cumple
		-0.65 m	Cumple	Cumple	G ⁽¹⁾	133.7	-10.7	-0.1	0.2	-24.3	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G ⁽¹⁾	135.3	6.3	0.1	0.2	-24.3	Cumple
Cimentación	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Notas: ⁽¹⁾ PP+CM+CM1											

P6:

Sección de hormigón - Temperatura ambiente															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)
CUBIERTA VESTUARIOS (0 - 2.7 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	51.3	96.8	96.8	G, Q ⁽²⁾	Q,N,M	160.2	42.2	-0.2	0.1	38.4	Cumple
		1.65 m	Cumple	Cumple	51.3	96.8	96.8	G, Q ⁽²⁾	Q,N,M	160.2	42.2	-0.2	0.1	38.4	Cumple
		0.6 m	Cumple	Cumple	51.3	96.8	96.8	G, Q ⁽²⁾	Q,N,M	160.2	42.2	-0.2	0.1	38.4	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	50.7	86.1	86.1	G, Q ⁽²⁾	Q,N,M	166.6	-40.3	0.1	0.1	38.4	Cumple
SOLERA (-1 - 0 m)	30x30	0 m	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	8.0	86.1	86.1	G, Q ⁽²⁾	Q,N,M	166.6	-40.3	0.1	0.1	38.4	Cumple
		Cabeza	Cumple	Cumple	53.0	23.2	53.0	G, Q ⁽²⁾	Q,N,M	222.2	-18.7	0.1	-0.1	-43.9	Cumple
		-0.65 m	Cumple	Cumple	53.0	23.2	53.0	G, Q ⁽²⁾	Q,N,M	222.2	-18.7	0.1	-0.1	-43.9	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	52.8	22.2	52.8	G, Q ⁽²⁾	Q	224.2	12.0	0.0	-0.1	-43.9	Cumple
								G, Q, V, N ⁽³⁾	N,M	371.0	-0.8	0.3	0.6	4.8	
Cimentación	30x30	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	8.9	22.2	22.2	G, Q ⁽²⁾	Q	224.2	12.0	0.0	-0.1	-43.9	Cumple
								G, Q, V, N ⁽³⁾	N,M	371.0	-0.8	0.3	0.6	4.8	
Notas: ⁽¹⁾ La comprobación no procede ⁽²⁾ 1.35·PP+1.35·CM+CM1+1.5·Qa(G1) ⁽³⁾ 1.35·PP+1.35·CM+CM1+1.5·Qa(C)+0.9·VH2+0.75·N1															

Sección de hormigón - Situación de incendio											
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos						Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
CUBIERTA VESTUARIOS (0 - 2.7 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	G ⁽¹⁾	96.4	24.8	-0.1	0.1	22.6	Cumple
		1.65 m	Cumple	Cumple	G ⁽¹⁾	96.4	24.8	-0.1	0.1	22.6	Cumple
		0.6 m	Cumple	Cumple	G ⁽¹⁾	96.4	24.8	-0.1	0.1	22.6	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G ⁽¹⁾	101.2	-23.7	0.1	0.1	22.6	Cumple
SOLERA (-1 - 0 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	G ⁽¹⁾	142.3	-10.3	0.0	0.0	-23.6	Cumple
		-0.65 m	Cumple	Cumple	G ⁽¹⁾	142.3	-10.3	0.0	0.0	-23.6	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G ⁽¹⁾	143.9	6.2	0.0	0.0	-23.6	Cumple
Cimentación	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Sección de hormigón - Situación de incendio											
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos						Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
<i>Notas:</i> ⁽¹⁾ PP+CM+CM1											

P7:

Sección de hormigón - Temperatura ambiente															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)
CUBIERTA VESTUARIOS (0 - 2.7 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	51.0	95.6	95.6	G, Q ⁽²⁾	Q,N,M	159.9	41.9	0.7	-0.6	38.2	Cumple
		1.65 m	Cumple	Cumple	51.0	95.6	95.6	G, Q ⁽²⁾	Q,N,M	159.9	41.9	0.7	-0.6	38.2	Cumple
		0.6 m	Cumple	Cumple	51.0	95.6	95.6	G, Q ⁽²⁾	Q,N,M	159.9	41.9	0.7	-0.6	38.2	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	50.4	85.2	85.2	G, Q ⁽²⁾	Q,N,M	166.4	-40.1	-0.7	-0.6	38.2	Cumple
SOLERA (-1 - 0 m)	30x30	0 m	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	8.0	85.2	85.2	G, Q ⁽²⁾	Q,N,M	166.4	-40.1	-0.7	-0.6	38.2	Cumple
		Cabeza	Cumple	Cumple	52.6	23.0	52.6	G, Q ⁽²⁾	Q,N,M	222.3	-18.5	0.0	0.2	-43.6	Cumple
		-0.65 m	Cumple	Cumple	52.6	23.0	52.6	G, Q ⁽²⁾	Q,N,M	222.3	-18.5	0.0	0.2	-43.6	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	52.4	22.3	52.4	G, Q ⁽²⁾	Q	224.4	12.0	0.1	0.2	-43.6	Cumple
								G, Q, V, N ⁽³⁾	N,M	372.3	-0.7	-0.4	-2.4	4.8	
Cimentación	30x30	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	8.8	22.3	22.3	G, Q ⁽²⁾	Q	224.4	12.0	0.1	0.2	-43.6	Cumple
								G, Q, V, N ⁽³⁾	N,M	372.3	-0.7	-0.4	-2.4	4.8	
Notas: ⁽¹⁾ La comprobación no procede ⁽²⁾ 1.35-PP+1.35-CM+CM1+1.5-Qa(G1) ⁽³⁾ 1.35-PP+1.35-CM+CM1+1.5-Qa(C)+0.9-VH2+0.75-N1															

Sección de hormigón - Situación de incendio											
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Naturaleza	Esfuerzos pésimos					Estado
			Inc.	Aprov. (%)		N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
CUBIERTA VESTUARIOS (0 - 2.7 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	G ⁽¹⁾	96.5	24.7	0.5	-0.4	22.4	Cumple
		1.65 m	Cumple	Cumple	G ⁽¹⁾	96.5	24.7	0.5	-0.4	22.4	Cumple
		0.6 m	Cumple	Cumple	G ⁽¹⁾	96.5	24.7	0.5	-0.4	22.4	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G ⁽¹⁾	101.2	-23.6	-0.4	-0.4	22.4	Cumple
SOLERA (-1 - 0 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	G ⁽¹⁾	142.7	-10.3	0.0	0.0	-23.4	Cumple
		-0.65 m	Cumple	Cumple	G ⁽¹⁾	142.7	-10.3	0.0	0.0	-23.4	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G ⁽¹⁾	144.2	6.1	0.0	0.0	-23.4	Cumple
Cimentación	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Notas:</i> ⁽¹⁾ PP+CM+CM1											

P8:

Sección de hormigón - Temperatura ambiente															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
CUBIERTA VESTUARIOS (0 - 2.7 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	35.9	36.3	36.3	G, Q ⁽²⁾	Q,N,M	83.9	23.5	-4.8	5.3	22.6	Cumple
		1.65 m	Cumple	Cumple	35.4	42.1	42.1	G, Q ⁽²⁾	Q	90.3	-25.2	6.5	5.3	22.6	Cumple
								G, Q, V ⁽³⁾	N,M	77.8	-22.9	13.0	8.0	19.8	
		0.6 m	Cumple	Cumple	35.4	42.1	42.1	G, Q ⁽²⁾	Q	90.3	-25.2	6.5	5.3	22.6	Cumple
								G, Q, V ⁽³⁾	N,M	77.8	-22.9	13.0	8.0	19.8	
		Pie	Cumple	Cumple	35.4	42.1	42.1	G, Q ⁽²⁾	Q	90.3	-25.2	6.5	5.3	22.6	Cumple
								G, Q, V ⁽³⁾	N,M	77.8	-22.9	13.0	8.0	19.8	
		SOLERA (-1 - 0 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	72.1	69.7	72.1	G, Q, V ⁽⁴⁾	Q	189.9	7.0	-48.0	108.0
								G, Q, V ⁽⁵⁾	N,M	160.7	7.5	-45.3	102.0	18.9	
-0.65 m	Cumple			Cumple	51.4	69.7	69.7	G, Q, V ⁽⁴⁾	Q	189.9	7.0	-48.0	108.0	16.7	Cumple
								G, Q, V ⁽⁵⁾	N,M	160.7	7.5	-45.3	102.0	18.9	
Pie	Cumple			Cumple	51.4	31.6	51.4	G, Q, V ⁽⁴⁾	Q	192.0	-4.7	27.6	108.0	16.7	Cumple
								G, Q, V, N ⁽⁶⁾	N,M	193.5	-5.0	27.6	107.9	17.1	
Cimentación	30x30	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	23.7	31.6	31.6	G, Q, V ⁽⁴⁾	Q	192.0	-4.7	27.6	108.0	16.7	Cumple
								G, Q, V, N ⁽⁶⁾	N,M	193.5	-5.0	27.6	107.9	17.1	
Notas: ⁽¹⁾ La comprobación no procede ⁽²⁾ 1.35-PP+1.35-CM+CM1+1.5-Qa(G1) ⁽³⁾ 1.35-PP+1.35-CM+CM1+1.5-Qa(C)+0.9-VH2 ⁽⁴⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+1.5-Qa(C)+0.9-VH1 ⁽⁵⁾ PP+CM+1.35-CM1+1.5-Qa(C)+0.9-VH1 ⁽⁶⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+1.5-Qa(C)+0.9-VH1+0.75-N1															

Sección de hormigón - Situación de incendio											
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos						Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
CUBIERTA VESTUARIOS (0 - 2.7 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	G ⁽¹⁾	52.3	14.3	-3.1	3.5	13.8	Cumple
		1.65 m	Cumple	Cumple	G ⁽¹⁾	57.0	-15.4	4.4	3.5	13.8	Cumple
		0.6 m	Cumple	Cumple	G ⁽¹⁾	57.0	-15.4	4.4	3.5	13.8	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G ⁽¹⁾	57.0	-15.4	4.4	3.5	13.8	Cumple
SOLERA (-1 - 0 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	G ⁽¹⁾	83.3	-1.2	-7.6	17.1	-3.2	Cumple
		-0.65 m	Cumple	Cumple	G ⁽¹⁾	83.3	-1.2	-7.6	17.1	-3.2	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G ⁽¹⁾	84.8	1.0	4.4	17.1	-3.2	Cumple
Cimentación	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Notas: ⁽¹⁾ PP+CM+CM1											



P9:

Sección de hormigón - Temperatura ambiente															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
CUBIERTA VESTUARIOS (0 - 2.7 m)	45x60	Cabeza	Cumple	Cumple	20.6	11.5	20.6	G, Q, V ⁽²⁾	Q	159.0	-36.8	8.8	-13.9	-23.6	Cumple
								G, Q ⁽³⁾	N,M	188.3	-44.2	11.3	-11.2	-22.7	
		1.65 m	Cumple	Cumple	20.6	11.5	20.6	G, Q, V ⁽²⁾	Q	159.0	-36.8	8.8	-13.9	-23.6	Cumple
								G, Q ⁽³⁾	N,M	188.3	-44.2	11.3	-11.2	-22.7	
		0.6 m	Cumple	Cumple	20.6	11.5	20.6	G, Q, V ⁽²⁾	Q	159.0	-36.8	8.8	-13.9	-23.6	Cumple
								G, Q ⁽³⁾	N,M	188.3	-44.2	11.3	-11.2	-22.7	
		Pie	Cumple	Cumple	20.3	7.4	20.3	G, Q, V ⁽²⁾	Q	178.3	14.0	-21.1	-13.9	-23.6	Cumple
								G, Q, V, N ⁽⁴⁾	N,M	190.1	13.1	-22.0	-14.8	-20.6	
SOLERA (-1 - 0 m)	45x60	Cabeza	Cumple	Cumple	67.9	17.2	67.9	G, Q, V ⁽⁵⁾	Q	306.2	-17.5	51.9	-106.0	-35.8	Cumple
								G, Q, V ⁽⁶⁾	N,M	255.6	-20.2	49.3	-100.7	-21.1	
		-0.65 m	Cumple	Cumple	67.9	17.2	67.9	G, Q, V ⁽⁵⁾	Q	306.2	-17.5	51.9	-106.0	-35.8	Cumple
								G, Q, V ⁽⁶⁾	N,M	255.6	-20.2	49.3	-100.7	-21.1	
		Pie	Cumple	Cumple	67.6	8.8	67.6	G, Q, V ⁽⁵⁾	Q	312.4	7.5	-22.3	-106.0	-35.8	Cumple
								G, Q, V, N ⁽⁷⁾	N,M	329.6	-14.3	-22.1	-105.0	-13.2	
Cimentación	45x60	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	9.1	8.8	9.1	G, Q, V ⁽⁵⁾	Q	312.4	7.5	-22.3	-106.0	-35.8	Cumple
								G, Q, V, N ⁽⁷⁾	N,M	329.6	-14.3	-22.1	-105.0	-13.2	
Notas: ⁽¹⁾ La comprobación no procede ⁽²⁾ 1.35·PP+1.35·CM+CM1+1.5·Qa(C)+0.9·V(+Yexc.-) ⁽³⁾ 1.35·PP+1.35·CM+CM1+1.5·Qa(G1) ⁽⁴⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+1.5·Qa(C)+0.9·V(+Yexc.-)+0.75·N1 ⁽⁵⁾ 1.35·PP+1.35·CM+CM1+1.5·Qa(C)+0.9·VH2 ⁽⁶⁾ PP+CM+CM1+1.5·Qa(C)+0.9·V(-Yexc.-) ⁽⁷⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+1.5·Qa(C)+0.9·VH1+0.75·N1															

Sección de hormigón - Situación de incendio											
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos						Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
CUBIERTA VESTUARIOS (0 - 2.7 m)	45x60	Cabeza	Cumple	Cumple	G ⁽¹⁾	122.7	-24.4	8.0	-7.9	-13.0	Cumple
		1.65 m	Cumple	Cumple	G ⁽¹⁾	122.7	-24.4	8.0	-7.9	-13.0	Cumple
		0.6 m	Cumple	Cumple	G ⁽¹⁾	122.7	-24.4	8.0	-7.9	-13.0	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G ⁽¹⁾	136.9	3.5	-9.0	-7.9	-13.0	Cumple
SOLERA (-1 - 0 m)	45x60	Cabeza	Cumple	Cumple	G ⁽¹⁾	166.9	-7.6	6.1	-12.5	-16.3	Cumple
		-0.65 m	Cumple	Cumple	G ⁽¹⁾	166.9	-7.6	6.1	-12.5	-16.3	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G ⁽¹⁾	171.5	3.8	-2.6	-12.5	-16.3	Cumple
Cimentación	45x60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Notas: ⁽¹⁾ PP+CM+CM1											

P10:

Sección de hormigón - Temperatura ambiente																
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Qx (kN)	Qy (kN)		
CUBIERTA VESTUARIOS (0 - 2.7 m)	45x60	Cabeza	Cumple	Cumple	50.4	27.7	50.4	G, Q ⁽²⁾	Q,N,M	374.1	-109.0	-1.1	0.9	-75.6	Cumple	
		1.65 m	Cumple	Cumple	50.4	27.7	50.4	G, Q ⁽²⁾	Q,N,M	374.1	-109.0	-1.1	0.9	-75.6	Cumple	
		0.6 m	Cumple	Cumple	50.4	27.7	50.4	G, Q ⁽²⁾	Q,N,M	374.1	-109.0	-1.1	0.9	-75.6	Cumple	
		Pie	Cumple	Cumple	49.7	12.2	49.7	G, Q ⁽²⁾	Q,N,M	393.3	53.5	0.9	0.9	-75.6	Cumple	
SOLERA (-1 - 0 m)	45x60	Cabeza	Cumple	Cumple	30.1	12.2	30.1	G, Q ⁽³⁾	Q	507.9	3.1	0.5	-1.0	49.2	Cumple	
								G, Q, V, N ⁽⁴⁾	N,M	597.2	-17.0	-0.6	1.7	-3.2		
		-0.65 m	Cumple	Cumple	30.1	12.2	30.1	G, Q ⁽³⁾	Q	507.9	3.1	0.5	-1.0	49.2	Cumple	
								G, Q, V, N ⁽⁴⁾	N,M	597.2	-17.0	-0.6	1.7	-3.2		
		Pie	Cumple	Cumple	29.9	12.2	29.9	G, Q ⁽³⁾	Q	514.2	-31.3	-0.2	-1.0	49.2	Cumple	
								G, Q, V, N ⁽⁴⁾	N,M	603.4	-14.7	0.5	1.7	-3.2		
Cimentación	45x60	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	4.4	12.2	12.2	G, Q ⁽³⁾	Q	514.2	-31.3	-0.2	-1.0	49.2	Cumple	
								G, Q, V, N ⁽⁴⁾	N,M	603.4	-14.7	0.5	1.7	-3.2		
Notas: ⁽¹⁾ La comprobación no procede ⁽²⁾ 1.35-PP+1.35-CM+CM1+1.5-Qa(G1) ⁽³⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+1.5-Qa(G1)+1.5-Q1(G1) ⁽⁴⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+1.5-Qa(C)+0.9-VH1+0.75-N1																

Sección de hormigón - Situación de incendio											
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos						Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
CUBIERTA VESTUARIOS (0 - 2.7 m)	45x60	Cabeza	Cumple	Cumple	G ⁽¹⁾	236.9	-58.2	-0.8	0.7	-40.4	Cumple
		1.65 m	Cumple	Cumple	G ⁽¹⁾	236.9	-58.2	-0.8	0.7	-40.4	Cumple
		0.6 m	Cumple	Cumple	G ⁽¹⁾	236.9	-58.2	-0.8	0.7	-40.4	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G ⁽¹⁾	251.1	28.6	0.7	0.7	-40.4	Cumple
SOLERA (-1 - 0 m)	45x60	Cabeza	Cumple	Cumple	G ⁽¹⁾	294.1	13.5	0.3	-0.5	22.0	Cumple
		-0.65 m	Cumple	Cumple	G ⁽¹⁾	294.1	13.5	0.3	-0.5	22.0	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G ⁽¹⁾	298.7	-1.9	-0.1	-0.5	22.0	Cumple
Cimentación	45x60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Notas: ⁽¹⁾ PP+CM+CM1											

P11:

Sección de hormigón - Temperatura ambiente															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp .	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)
CUBIERTA VESTUARIOS (0 - 2.7 m)	45x60	Cabeza	Cumple	Cumple	40.6	22.0	40.6	G, Q ⁽²⁾	Q,N,M	334.4	-90.2	2.1	-1.8	-59.3	Cumple
		1.65 m	Cumple	Cumple	40.6	22.0	40.6	G, Q ⁽²⁾	Q,N,M	334.4	-90.2	2.1	-1.8	-59.3	Cumple
		0.6 m	Cumple	Cumple	40.6	22.0	40.6	G, Q ⁽²⁾	Q,N,M	334.4	-90.2	2.1	-1.8	-59.3	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	40.1	9.5	40.1	G, Q ⁽²⁾	Q,N,M	353.6	37.3	-1.7	-1.8	-59.3	Cumple
SOLERA (-1 - 0 m)	45x60	Cabeza	Cumple	Cumple	24.6	10.9	24.6	G, Q ⁽³⁾	Q	464.7	-2.0	-1.1	2.3	39.2	



Sección de hormigón - Temperatura ambiente															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp .	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
								G, Q, V, N ⁽⁴⁾	N,M	554.0	6.2	-0.7	1.9	21.1	Cumple
			-0.65 m	Cumple	Cumple	24.6	10.9	24.6	G, Q ⁽³⁾	Q	464.7	-2.0	-1.1	2.3	39.2
				Cumple	Cumple	24.5	11.2	24.5	G, Q, V, N ⁽⁴⁾	N,M	554.0	6.2	-0.7	1.9	21.1
			G, Q ⁽³⁾						Q	471.0	-29.5	0.5	2.3	39.2	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	24.5	11.2	24.5	G, Q, V ⁽⁵⁾	N,M	552.1	-15.0	0.6	1.9	22.3	Cumple
Cimentación	45x60	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	3.6	11.2	11.2	G, Q ⁽³⁾	Q	471.0	-29.5	0.5	2.3	39.2	Cumple
								G, Q, V ⁽⁵⁾	N,M	552.1	-15.0	0.6	1.9	22.3	Cumple
Notas: ⁽¹⁾ La comprobación no procede ⁽²⁾ 1.35·PP+1.35·CM+CM1+1.5·Qa(G1) ⁽³⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+1.5·Qa(G1)+1.5·Q1(G1) ⁽⁴⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+1.5·Qa(C)+0.9·VG1+0.75·N1 ⁽⁵⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+1.5·Qa(C)+0.9·VH1															
Sección de hormigón - Situación de incendio															
Tramo	Dimensió n (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos							Estado			
			Inc.	Aprov. (%)	Naturalez a	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)					
CUBIERTA VESTUARIOS (0 - 2.7 m)	45x60	Cabeza	Cumple	Cumple	G ⁽¹⁾	212.6	-48.0	1.1	-1.0	-31.4	Cumple				
		1.65 m	Cumple	Cumple	G ⁽¹⁾	212.6	-48.0	1.1	-1.0	-31.4	Cumple				
		0.6 m	Cumple	Cumple	G ⁽¹⁾	212.6	-48.0	1.1	-1.0	-31.4	Cumple				
		Pie	Cumple	Cumple	G ⁽¹⁾	226.8	19.5	-0.9	-1.0	-31.4	Cumple				
SOLERA (-1 - 0 m)	45x60	Cabeza	Cumple	Cumple	G ⁽¹⁾	269.0	11.6	-0.6	1.2	18.3	Cumple				
		-0.65 m	Cumple	Cumple	G ⁽¹⁾	269.0	11.6	-0.6	1.2	18.3	Cumple				
		Pie	Cumple	Cumple	G ⁽¹⁾	273.7	-1.2	0.3	1.2	18.3	Cumple				
Cimentación	45x60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
Notas: ⁽¹⁾ PP+CM+CM1															

P12:

Sección de hormigón - Temperatura ambiente															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
CUBIERTA VESTUARIOS (0 - 2.7 m)	45x60	Cabeza	Cumple	Cumple	45.6	24.8	45.6	G, Q ⁽²⁾	Q,N,M	362.1	-100.5	0.8	-0.7	-67.9	Cumple
		1.65 m	Cumple	Cumple	45.6	24.8	45.6	G, Q ⁽²⁾	Q,N,M	362.1	-100.5	0.8	-0.7	-67.9	Cumple
		0.6 m	Cumple	Cumple	45.6	24.8	45.6	G, Q ⁽²⁾	Q,N,M	362.1	-100.5	0.8	-0.7	-67.9	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	45.0	10.9	45.0	G, Q ⁽²⁾	Q,N,M	381.3	45.4	-0.7	-0.7	-67.9	Cumple
SOLERA (-1 - 0 m)	45x60	Cabeza	Cumple	Cumple	29.0	11.3	29.0	G, Q ⁽³⁾	Q	493.5	2.5	-0.4	0.8	47.0	Cumple
								G, Q, V, N ⁽⁴⁾	N,M	576.1	7.0	-0.1	0.5	20.4	
		-0.65 m	Cumple	Cumple	29.0	11.3	29.0	G, Q ⁽³⁾	Q	493.5	2.5	-0.4	0.8	47.0	Cumple
								G, Q, V, N ⁽⁴⁾	N,M	576.1	7.0	-0.1	0.5	20.4	

Sección de hormigón - Temperatura ambiente															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
		Pie	Cumple	Cumple	28.9	11.9	28.9	G, Q ⁽³⁾	Q	499.7	-30.4	0.2	0.8	47.0	Cumple
								G, Q, V, N ⁽⁵⁾	N,M	586.5	-16.4	0.3	0.5	23.2	
Cimentación	45x60	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	4.2	11.9	11.9	G, Q ⁽³⁾	Q	499.7	-30.4	0.2	0.8	47.0	Cumple
								G, Q, V, N ⁽⁵⁾	N,M	586.5	-16.4	0.3	0.5	23.2	
Notas: ⁽¹⁾ La comprobación no procede ⁽²⁾ 1.35-PP+1.35-CM+CM1+1.5-Qa(G1) ⁽³⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+1.5-Qa(G1)+1.5-Q1(G1) ⁽⁴⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+1.5-Qa(C)+0.9-VG1+0.75-N1 ⁽⁵⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+1.5-Qa(C)+0.9-VH1+0.75-N1															

Sección de hormigón - Situación de incendio												
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones	Esfuerzos pésimos								
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)		Estado
CUBIERTA VESTUARIOS (0 - 2.7 m)	45x60	Cabeza	Cumple	Cumple	G ⁽¹⁾	228.2	-53.7	0.4	-0.3	-36.1	Cumple	
		1.65 m	Cumple	Cumple	G ⁽¹⁾	228.2	-53.7	0.4	-0.3	-36.1	Cumple	
		0.6 m	Cumple	Cumple	G ⁽¹⁾	228.2	-53.7	0.4	-0.3	-36.1	Cumple	
		Pie	Cumple	Cumple	G ⁽¹⁾	242.4	24.0	-0.3	-0.3	-36.1	Cumple	
SOLERA (-1 - 0 m)	45x60	Cabeza	Cumple	Cumple	G ⁽¹⁾	284.7	14.0	-0.2	0.4	22.4	Cumple	
		-0.65 m	Cumple	Cumple	G ⁽¹⁾	284.7	14.0	-0.2	0.4	22.4	Cumple	
		Pie	Cumple	Cumple	G ⁽¹⁾	289.4	-1.6	0.1	0.4	22.4	Cumple	
Cimentación	45x60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Notas: ⁽¹⁾ PP+CM+CM1												

P13:

Sección de hormigón - Temperatura ambiente															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
CUBIERTA VESTUARIOS (0 - 2.7 m)	45x60	Cabeza	Cumple	Cumple	40.5	21.6	40.5	G, Q ⁽²⁾	Q,N,M	338.1	-89.5	-2.4	2.0	-59.2	Cumple
		1.65 m	Cumple	Cumple	40.5	21.6	40.5	G, Q ⁽²⁾	Q,N,M	338.1	-89.5	-2.4	2.0	-59.2	Cumple
		0.6 m	Cumple	Cumple	40.5	21.6	40.5	G, Q ⁽²⁾	Q,N,M	338.1	-89.5	-2.4	2.0	-59.2	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	39.9	9.7	39.9	G, Q ⁽²⁾	Q,N,M	357.3	37.8	2.0	2.0	-59.2	Cumple
SOLERA (-1 - 0 m)	45x60	Cabeza	Cumple	Cumple	19.5	11.4	19.5	G, Q ⁽³⁾	Q	469.2	-5.9	1.3	-2.5	31.1	Cumple
								G, Q, V, N ⁽⁴⁾	N,M	562.7	-22.1	1.1	-1.8	-19.2	
		-0.65 m	Cumple	Cumple	19.5	11.4	19.5	G, Q ⁽³⁾	Q	469.2	-5.9	1.3	-2.5	31.1	Cumple
								G, Q, V, N ⁽⁴⁾	N,M	562.7	-22.1	1.1	-1.8	-19.2	
		Pie	Cumple	Cumple	19.4	11.2	19.4	G, Q ⁽³⁾	Q	475.5	-27.7	-0.5	-2.5	31.1	Cumple
								G, Q, V, N ⁽⁴⁾	N,M	568.9	-8.7	-0.2	-1.8	-19.2	
Cimentación	45x60	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	2.8	11.2	11.2	G, Q ⁽³⁾	Q	475.5	-27.7	-0.5	-2.5	31.1	Cumple
								G, Q, V, N ⁽⁴⁾	N,M	568.9	-8.7	-0.2	-1.8	-19.2	
Notas: ⁽¹⁾ La comprobación no procede ⁽²⁾ 1.35-PP+1.35-CM+CM1+1.5-Qa(G1) ⁽³⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+1.5-Qa(G1)+1.5-Q1(G1) ⁽⁴⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+1.5-Qa(C)+0.9-VH1+0.75-N1															



Sección de hormigón - Situación de incendio											
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Naturaleza	Esfuerzos pésimos					Estado
			Inc.	Aprov. (%)		N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
CUBIERTA VESTUARIOS (0 - 2.7 m)	45x60	Cabeza	Cumple	Cumple	G ⁽¹⁾	214.6	-47.6	-1.2	1.0	-31.4	Cumple
		1.65 m	Cumple	Cumple	G ⁽¹⁾	214.6	-47.6	-1.2	1.0	-31.4	Cumple
		0.6 m	Cumple	Cumple	G ⁽¹⁾	214.6	-47.6	-1.2	1.0	-31.4	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G ⁽¹⁾	228.9	19.9	1.0	1.0	-31.4	Cumple
SOLERA (-1 - 0 m)	45x60	Cabeza	Cumple	Cumple	G ⁽¹⁾	271.3	8.5	0.6	-1.2	12.0	Cumple
		-0.65 m	Cumple	Cumple	G ⁽¹⁾	271.3	8.5	0.6	-1.2	12.0	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G ⁽¹⁾	276.0	0.2	-0.2	-1.2	12.0	Cumple
Cimentación	45x60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Notas: ⁽¹⁾ PP+CM+CM1											

P14:

Sección de hormigón - Temperatura ambiente															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
CUBIERTA VESTUARIOS (0 - 2.7 m)	45x60	Cabeza	Cumple	Cumple	47.3	26.0	47.3	G, Q ⁽²⁾	Q,N,M	350.7	-102.6	-0.3	0.3	-69.9	Cumple
		1.65 m	Cumple	Cumple	47.3	26.0	47.3	G, Q ⁽²⁾	Q,N,M	350.7	-102.6	-0.3	0.3	-69.9	Cumple
		0.6 m	Cumple	Cumple	47.3	26.0	47.3	G, Q ⁽²⁾	Q,N,M	350.7	-102.6	-0.3	0.3	-69.9	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	46.7	11.1	46.7	G, Q ⁽²⁾	Q,N,M	369.9	47.6	0.3	0.3	-69.9	Cumple
SOLERA (-1 - 0 m)	45x60	Cabeza	Cumple	Cumple	27.7	11.4	27.7	G, Q ⁽³⁾	Q	481.0	1.8	0.2	-0.3	44.6	Cumple
								G, Q, V, N ⁽⁴⁾	N,M	570.3	-11.6	0.2	0.1	-2.0	
		-0.65 m	Cumple	Cumple	27.7	11.4	27.7	G, Q ⁽³⁾	Q	481.0	1.8	0.2	-0.3	44.6	Cumple
								G, Q, V, N ⁽⁴⁾	N,M	570.3	-11.6	0.2	0.1	-2.0	
		Pie	Cumple	Cumple	27.6	11.4	27.6	G, Q ⁽³⁾	Q	487.3	-29.5	0.0	-0.3	44.6	Cumple
								G, Q, V, N ⁽⁴⁾	N,M	576.5	-10.2	0.2	0.1	-2.0	
Cimentación	45x60	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	4.0	11.4	11.4	G, Q ⁽³⁾	Q	487.3	-29.5	0.0	-0.3	44.6	Cumple
								G, Q, V, N ⁽⁴⁾	N,M	576.5	-10.2	0.2	0.1	-2.0	
Notas: ⁽¹⁾ La comprobación no procede ⁽²⁾ 1.35·PP+1.35·CM+CM1+1.5·Qa(G1) ⁽³⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+1.5·Qa(G1)+1.5·Q1(G1) ⁽⁴⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+1.5·Qa(C)+0.9·VH1+0.75·N1															

Sección de hormigón - Situación de incendio											
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Naturaleza	Esfuerzos pésimos					Estado
			Inc.	Aprov. (%)		N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
CUBIERTA VESTUARIOS (0 - 2.7 m)	45x60	Cabeza	Cumple	Cumple	G ⁽¹⁾	222.3	-55.0	-0.3	0.2	-37.3	Cumple
		1.65 m	Cumple	Cumple	G ⁽¹⁾	222.3	-55.0	-0.3	0.2	-37.3	Cumple
		0.6 m	Cumple	Cumple	G ⁽¹⁾	222.3	-55.0	-0.3	0.2	-37.3	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G ⁽¹⁾	236.5	25.3	0.2	0.2	-37.3	Cumple
SOLERA (-1 - 0 m)	45x60	Cabeza	Cumple	Cumple	G ⁽¹⁾	278.5	13.1	0.1	-0.2	20.0	Cumple
		-0.65 m	Cumple	Cumple	G ⁽¹⁾	278.5	13.1	0.1	-0.2	20.0	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G ⁽¹⁾	283.1	-0.9	0.0	-0.2	20.0	Cumple

Sección de hormigón - Situación de incendio											
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Naturaleza	Esfuerzos pésimos					Estado
			Inc.	Aprov. (%)		N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
Cimentación	45x60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Notas: ⁽¹⁾ PP+CM+CM1											

P15:

Sección de hormigón - Temperatura ambiente															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Qx (kN)		Qy (kN)
CUBIERTA VESTUARIOS (0 - 2.7 m)	45x60	Cabeza	Cumple	Cumple	44.8	24.2	44.8	G, Q ⁽²⁾	Q,N,M	361.4	-98.7	1.7	-1.5	-66.6	Cumple
		1.65 m	Cumple	Cumple	44.8	24.2	44.8	G, Q ⁽²⁾	Q,N,M	361.4	-98.7	1.7	-1.5	-66.6	Cumple
		0.6 m	Cumple	Cumple	44.8	24.2	44.8	G, Q ⁽²⁾	Q,N,M	361.4	-98.7	1.7	-1.5	-66.6	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	44.2	10.8	44.2	G, Q ⁽²⁾	Q,N,M	380.6	44.5	-1.4	-1.5	-66.6	Cumple
SOLERA (-1 - 0 m)	45x60	Cabeza	Cumple	Cumple	25.0	11.6	25.0	G, Q ⁽³⁾	Q	493.7	-0.1	-0.9	2.0	40.6	Cumple
								G, Q, V, N ⁽⁴⁾	N,M	580.0	-13.2	-0.2	0.8	-7.1	
		-0.65 m	Cumple	Cumple	25.0	11.6	25.0	G, Q ⁽³⁾	Q	493.7	-0.1	-0.9	2.0	40.6	Cumple
								G, Q, V, N ⁽⁴⁾	N,M	580.0	-13.2	-0.2	0.8	-7.1	
		Pie	Cumple	Cumple	24.9	11.5	24.9	G, Q ⁽³⁾	Q	499.9	-28.5	0.4	2.0	40.6	Cumple
								G, Q, V, N ⁽⁴⁾	N,M	586.3	-8.2	0.4	0.8	-7.1	
Cimentación	45x60	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	3.7	11.5	11.5	G, Q ⁽³⁾	Q	499.9	-28.5	0.4	2.0	40.6	Cumple
								G, Q, V, N ⁽⁴⁾	N,M	586.3	-8.2	0.4	0.8	-7.1	
Notas: ⁽¹⁾ La comprobación no procede ⁽²⁾ 1.35-PP+1.35-CM+CM1+1.5-Qa(G1) ⁽³⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+1.5-Qa(G1)+1.5-Q1(G1) ⁽⁴⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+1.5-Qa(C)+0.9-VH1+0.75-N1															

Sección de hormigón - Situación de incendio											
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Naturaleza	Esfuerzos pésimos					Estado
			Inc.	Aprov. (%)		N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
CUBIERTA VESTUARIOS (0 - 2.7 m)	45x60	Cabeza	Cumple	Cumple	G ⁽¹⁾	229.3	-52.4	1.1	-1.0	-35.2	Cumple
		1.65 m	Cumple	Cumple	G ⁽¹⁾	229.3	-52.4	1.1	-1.0	-35.2	Cumple
		0.6 m	Cumple	Cumple	G ⁽¹⁾	229.3	-52.4	1.1	-1.0	-35.2	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G ⁽¹⁾	243.5	23.3	-0.9	-1.0	-35.2	Cumple
SOLERA (-1 - 0 m)	45x60	Cabeza	Cumple	Cumple	G ⁽¹⁾	285.5	11.8	-0.5	1.1	17.3	Cumple
		-0.65 m	Cumple	Cumple	G ⁽¹⁾	285.5	11.8	-0.5	1.1	17.3	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G ⁽¹⁾	290.2	-0.3	0.3	1.1	17.3	Cumple
Cimentación	45x60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Notas: ⁽¹⁾ PP+CM+CM1											



P16:

Sección de hormigón - Temperatura ambiente															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
CUBIERTA VESTUARIOS (0 - 2.7 m)	45x60	Cabeza	Cumple	Cumple	20.7	12.5	20.7	G, Q, V ⁽²⁾	Q	161.7	-40.3	-9.6	13.0	-24.2	Cumple
								G, Q ⁽³⁾	N,M	193.1	-47.0	-12.0	11.7	-24.6	
		1.65 m	Cumple	Cumple	20.7	12.5	20.7	G, Q, V ⁽²⁾	Q	161.7	-40.3	-9.6	13.0	-24.2	Cumple
								G, Q ⁽³⁾	N,M	193.1	-47.0	-12.0	11.7	-24.6	
		0.6 m	Cumple	Cumple	20.7	12.5	20.7	G, Q, V ⁽²⁾	Q	161.7	-40.3	-9.6	13.0	-24.2	Cumple
								G, Q ⁽³⁾	N,M	193.1	-47.0	-12.0	11.7	-24.6	
		Pie	Cumple	Cumple	20.4	7.1	20.4	G, Q, V ⁽²⁾	Q	181.0	11.8	18.2	13.0	-24.2	Cumple
								G, Q, V, N ⁽⁴⁾	N,M	193.5	10.3	21.8	15.0	-20.6	
SOLERA (-1 - 0 m)	45x60	Cabeza	Cumple	Cumple	68.6	16.1	68.6	G, Q, V ⁽⁵⁾	Q	297.6	-14.6	-49.3	101.5	-45.2	Cumple
								G, Q, V ⁽⁶⁾	N,M	252.9	-20.4	-46.5	95.5	-26.1	
		-0.65 m	Cumple	Cumple	68.6	16.1	68.6	G, Q, V ⁽⁵⁾	Q	297.6	-14.6	-49.3	101.5	-45.2	Cumple
								G, Q, V ⁽⁶⁾	N,M	252.9	-20.4	-46.5	95.5	-26.1	
		Pie	Cumple	Cumple	68.3	8.8	68.3	G, Q, V ⁽⁵⁾	Q	303.8	17.0	21.8	101.5	-45.2	Cumple
								G, Q, V ⁽⁷⁾	N,M	304.0	18.3	21.8	101.5	-44.4	
Cimentación	45x60	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	9.1	8.8	9.1	G, Q, V ⁽⁵⁾	Q	303.8	17.0	21.8	101.5	-45.2	Cumple
								G, Q, V ⁽⁷⁾	N,M	304.0	18.3	21.8	101.5	-44.4	
Notas:															
⁽¹⁾ La comprobación no procede															
⁽²⁾ 1.35·PP+1.35·CM+CM1+1.05·Qa(C)+1.5·V(+Yexc.+)															
⁽³⁾ 1.35·PP+1.35·CM+CM1+1.5·Qa(G1)															
⁽⁴⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+1.5·Qa(C)+0.9·V(+Yexc.+)+0.75·N1															
⁽⁵⁾ 1.35·PP+1.35·CM+CM1+1.5·Qa(C)+0.9·VH2															
⁽⁶⁾ PP+CM+1.35·CM1+1.5·Qa(C)+0.9·V(-Yexc.+)															
⁽⁷⁾ 1.35·PP+1.35·CM+CM1+1.5·Qa(C)+0.9·V(+Yexc.+)															

Sección de hormigón - Situación de incendio											
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos						Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
CUBIERTA VESTUARIOS (0 - 2.7 m)	45x60	Cabeza	Cumple	Cumple	G ⁽¹⁾	125.2	-26.1	-8.3	8.1	-14.0	Cumple
		1.65 m	Cumple	Cumple	G ⁽¹⁾	125.2	-26.1	-8.3	8.1	-14.0	Cumple
		0.6 m	Cumple	Cumple	G ⁽¹⁾	125.2	-26.1	-8.3	8.1	-14.0	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G ⁽¹⁾	139.5	3.9	9.2	8.1	-14.0	Cumple
SOLERA (-1 - 0 m)	45x60	Cabeza	Cumple	Cumple	G ⁽¹⁾	167.1	-5.9	-5.6	11.6	-15.4	Cumple
		-0.65 m	Cumple	Cumple	G ⁽¹⁾	167.1	-5.9	-5.6	11.6	-15.4	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G ⁽¹⁾	171.8	4.9	2.5	11.6	-15.4	Cumple
Cimentación	45x60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Notas: ⁽¹⁾ PP+CM+CM1											

P17:

Sección de hormigón - Temperatura ambiente																
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)		
SOLERA (-1 - 0.142 m)	45x45	Cabeza	Cumple	Cumple	30.0	43.9	43.9	G, Q, V ⁽²⁾	Q	43.1	-31.6	2.6	-51.5	97.1	Cumple	
								G, Q ⁽³⁾	N,M	52.0	-43.5	2.3	-45.4	86.2		
		Pie	Cumple	Cumple	36.4	68.8	68.8	G, Q, V ⁽⁴⁾	Q	44.2	-59.3	-0.1	-0.1	37.1	Cumple	
								G, Q, V ⁽²⁾	N,M	48.6	-62.3	-0.1	-0.1	33.4		
Cimentación	45x45	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	4.1	68.8	68.8	G, Q, V ⁽⁴⁾	Q	44.2	-59.3	-0.1	-0.1	37.1	Cumple	
								G, Q, V ⁽²⁾	N,M	48.6	-62.3	-0.1	-0.1	33.4		
Notas: ⁽¹⁾ La comprobación no procede ⁽²⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+1.05·Qa(C)+1.5·V(-Yexc.-) ⁽³⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+1.5·Qa(G1)+1.5·Q1(G1) ⁽⁴⁾ 1.35·PP+1.35·CM+CM1+1.05·Qa(C)+1.5·V(-Yexc.-)																

Sección de hormigón - Situación de incendio											
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos						Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
SOLERA (-1 - 0.142 m)	45x45	Cabeza	Cumple	Cumple	G ⁽¹⁾	30.3	-22.4	1.5	-30.6	57.6	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G ⁽¹⁾	34.4	-33.5	0.0	0.0	10.5	Cumple
Cimentación	45x45	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Notas: ⁽¹⁾ PP+CM+CM1											



P18:

Sección de hormigón - Temperatura ambiente															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
SOLERA (-1 - 0.142 m)	45x45	Cabeza	Cumple	Cumple	56.8	38.1	56.8	G, Q ⁽²⁾	Q	107.9	-48.2	-0.3	3.6	-61.9	Cumple
								G, Q ⁽³⁾	N,M	118.8	-50.7	-0.3	4.0	-55.5	
		Pie	Cumple	Cumple	33.2	54.6	54.6	G, Q, V ⁽⁴⁾	Q	91.3	-58.0	-0.1	0.0	35.7	Cumple
								G, Q, V ⁽⁵⁾	N,M	104.4	-61.1	-0.1	0.0	31.8	
Cimentación	45x45	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	4.0	54.6	54.6	G, Q, V ⁽⁴⁾	Q	91.3	-58.0	-0.1	0.0	35.7	Cumple
								G, Q, V ⁽⁵⁾	N,M	104.4	-61.1	-0.1	0.0	31.8	
Notas: ⁽¹⁾ La comprobación no procede ⁽²⁾ $PP+CM+1.35 \cdot CM1+1.5 \cdot Qa(G1)+1.5 \cdot Q1(G1)$ ⁽³⁾ $1.35 \cdot PP+1.35 \cdot CM+1.35 \cdot CM1+1.5 \cdot Qa(G1)+1.5 \cdot Q1(G1)$ ⁽⁴⁾ $1.35 \cdot PP+1.35 \cdot CM+CM1+1.05 \cdot Qa(C)+1.5 \cdot V(-Yexc.-)$ ⁽⁵⁾ $1.35 \cdot PP+1.35 \cdot CM+1.35 \cdot CM1+1.05 \cdot Qa(C)+1.5 \cdot V(-Yexc.-)$															

Sección de hormigón - Situación de incendio											
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos						Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
SOLERA (-1 - 0.142 m)	45x45	Cabeza	Cumple	Cumple	G ⁽¹⁾	68.7	-26.1	-0.2	2.2	-15.1	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G ⁽¹⁾	72.9	-33.4	0.0	0.0	10.3	Cumple
Cimentación	45x45	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Notas: ⁽¹⁾ PP+CM+CM1											

P19:

Sección de hormigón - Temperatura ambiente															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
SOLERA (-1 - 0.142 m)	45x45	Cabeza	Cumple	Cumple	34.1	39.3	39.3	G, Q ⁽²⁾	Q	81.8	-39.4	-0.1	0.5	-36.2	Cumple
								G, Q ⁽³⁾	N,M	104.6	-49.2	-0.2	2.3	-26.7	
		-0.586 m	Cumple	Cumple	32.3	55.5	55.5	G, Q, V ⁽⁴⁾	Q	82.3	-56.9	-0.1	0.0	34.4	Cumple
								G, Q, V ⁽⁵⁾	N,M	93.7	-59.9	-0.1	0.0	30.6	
		Pie	Cumple	Cumple	32.3	55.5	55.5	G, Q, V ⁽⁴⁾	Q	82.3	-56.9	-0.1	0.0	34.4	Cumple
								G, Q, V ⁽⁵⁾	N,M	93.7	-59.9	-0.1	0.0	30.6	
Cimentación	45x45	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	3.8	55.5	55.5	G, Q, V ⁽⁴⁾	Q	82.3	-56.9	-0.1	0.0	34.4	Cumple
								G, Q, V ⁽⁵⁾	N,M	93.7	-59.9	-0.1	0.0	30.6	
Notas:															
⁽¹⁾ La comprobación no procede															
⁽²⁾ PP+CM+1.35·CM1+1.5·Q1(G1)															
⁽³⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+1.5·Qa(G1)+1.5·Q1(G1)															
⁽⁴⁾ 1.35·PP+1.35·CM+CM1+1.05·Qa(C)+1.5·V(-Yexc.-)															
⁽⁵⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+1.05·Qa(C)+1.5·V(-Yexc.-)															

Sección de hormigón - Situación de incendio											
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos						Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
SOLERA (-1 - 0.142 m)	45x45	Cabeza	Cumple	Cumple	G ⁽¹⁾	60.8	-25.2	-0.1	0.8	1.9	Cumple
		-0.586 m	Cumple	Cumple	G ⁽¹⁾	64.9	-33.2	0.0	0.0	10.2	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G ⁽¹⁾	64.9	-33.2	0.0	0.0	10.2	Cumple
Cimentación	45x45	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Notas: ⁽¹⁾ PP+CM+CM1											

P20:

Sección de hormigón - Temperatura ambiente															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)
SOLERA (-1 - 0.142 m)	45x45	Cabeza	Cumple	Cumple	40.6	38.4	40.6	G, Q ⁽²⁾	Q	85.5	-39.7	0.2	-5.8	-43.0	Cumple
								G, Q ⁽³⁾	N,M	110.6	-49.5	0.6	-12.5	-34.9	
		-0.586 m	Cumple	Cumple	30.9	53.0	53.0	G, Q, V ⁽⁴⁾	Q	86.1	-55.6	-0.1	0.0	33.0	Cumple
								G, Q, V ⁽⁵⁾	N,M	98.0	-58.7	-0.1	0.0	29.2	
		Pie	Cumple	Cumple	30.9	53.0	53.0	G, Q, V ⁽⁴⁾	Q	86.1	-55.6	-0.1	0.0	33.0	Cumple
								G, Q, V ⁽⁵⁾	N,M	98.0	-58.7	-0.1	0.0	29.2	
Cimentación	45x45	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	3.7	53.0	53.0	G, Q, V ⁽⁴⁾	Q	86.1	-55.6	-0.1	0.0	33.0	Cumple
								G, Q, V ⁽⁵⁾	N,M	98.0	-58.7	-0.1	0.0	29.2	
Notas: ⁽¹⁾ La comprobación no procede ⁽²⁾ PP+CM+1.35·CM1+1.5·Q1(G1) ⁽³⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+1.5·Qa(G1)+1.5·Q1(G1) ⁽⁴⁾ 1.35·PP+1.35·CM+CM1+1.05·Qa(C)+1.5·V(-Yexc.-) ⁽⁵⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+1.05·Qa(C)+1.5·V(-Yexc.-)															

Sección de hormigón - Situación de incendio											
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos						Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
SOLERA (-1 - 0.142 m)	45x45	Cabeza	Cumple	Cumple	G ⁽¹⁾	64.0	-25.4	0.3	-5.8	-3.0	Cumple
		-0.586 m	Cumple	Cumple	G ⁽¹⁾	68.1	-33.1	0.0	0.0	10.1	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G ⁽¹⁾	68.1	-33.1	0.0	0.0	10.1	Cumple
Cimentación	45x45	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Notas: ⁽¹⁾ PP+CM+CM1											

Acondicionamiento del campo de fútbol Os Pinares de Brexo-Lema, Cambre.

P21:

Sección de hormigón - Temperatura ambiente															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
SOLERA (-1 - 0.142 m)	45x45	Cabeza	Cumple	Cumple	39.5	38.5	39.5	G, Q ⁽²⁾	Q	84.7	-39.6	-0.3	5.7	-41.7	Cumple
								G, Q ⁽³⁾	N,M	110.1	-49.5	-0.7	11.7	-34.9	
		-0.586 m	Cumple	Cumple	30.6	52.7	52.7	G, Q, V ⁽⁴⁾	Q	86.0	-55.2	0.1	0.2	32.6	Cumple
								G, V ⁽⁵⁾	N,M	90.1	-57.1	0.1	0.1	27.7	
		Pie	Cumple	Cumple	30.6	52.7	52.7	G, Q, V ⁽⁴⁾	Q	86.0	-55.2	0.1	0.2	32.6	Cumple
								G, V ⁽⁵⁾	N,M	90.1	-57.1	0.1	0.1	27.7	
Cimentación	45x45	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	3.6	52.7	52.7	G, Q, V ⁽⁴⁾	Q	86.0	-55.2	0.1	0.2	32.6	Cumple
								G, V ⁽⁵⁾	N,M	90.1	-57.1	0.1	0.1	27.7	
Notas: ⁽¹⁾ La comprobación no procede ⁽²⁾ $PP+CM+1.35 \cdot CM1+1.5 \cdot Q1(G1)$ ⁽³⁾ $1.35 \cdot PP+1.35 \cdot CM+1.35 \cdot CM1+1.5 \cdot Qa(G1)+1.5 \cdot Q1(G1)$ ⁽⁴⁾ $1.35 \cdot PP+1.35 \cdot CM+CM1+1.05 \cdot Qa(C)+1.5 \cdot V(-Yexc.+)$ ⁽⁵⁾ $1.35 \cdot PP+1.35 \cdot CM+1.35 \cdot CM1+1.5 \cdot V(-Yexc.+)$															

Sección de hormigón - Situación de incendio											
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos						Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
SOLERA (-1 - 0.142 m)	45x45	Cabeza	Cumple	Cumple	G ⁽¹⁾	63.5	-25.4	-0.3	5.6	-2.9	Cumple
		-0.586 m	Cumple	Cumple	G ⁽¹⁾	67.7	-33.0	0.0	0.0	10.0	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G ⁽¹⁾	67.7	-33.0	0.0	0.0	10.0	Cumple
Cimentación	45x45	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Notas: ⁽¹⁾ PP+CM+CM1											

P22:

Sección de hormigón - Temperatura ambiente															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
SOLERA (-1 - 0.142 m)	45x45	Cabeza	Cumple	Cumple	36.4	38.9	38.9	G, Q ⁽²⁾	Q	83.2	-39.4	-0.1	1.1	-38.7	Cumple
								G, Q ⁽³⁾	N,M	106.3	-49.1	-0.2	1.5	-28.7	
		-0.586 m	Cumple	Cumple	31.1	54.1	54.1	G, Q, V ⁽⁴⁾	Q	83.3	-55.6	0.1	0.2	33.1	Cumple
								G, V ⁽⁵⁾	N,M	87.6	-57.7	0.1	0.1	28.5	
		Pie	Cumple	Cumple	31.1	54.1	54.1	G, Q, V ⁽⁴⁾	Q	83.3	-55.6	0.1	0.2	33.1	Cumple
								G, V ⁽⁵⁾	N,M	87.6	-57.7	0.1	0.1	28.5	
Cimentación	45x45	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	3.7	54.1	54.1	G, Q, V ⁽⁴⁾	Q	83.3	-55.6	0.1	0.2	33.1	Cumple
								G, V ⁽⁵⁾	N,M	87.6	-57.7	0.1	0.1	28.5	
Notas: ⁽¹⁾ La comprobación no procede ⁽²⁾ $PP+CM+1.35 \cdot CM1+1.5 \cdot Q1(G1)$ ⁽³⁾ $1.35 \cdot PP+1.35 \cdot CM+1.35 \cdot CM1+1.5 \cdot Qa(G1)+1.5 \cdot Q1(G1)$ ⁽⁴⁾ $1.35 \cdot PP+1.35 \cdot CM+CM1+1.05 \cdot Qa(C)+1.5 \cdot V(-Yexc.+)$ ⁽⁵⁾ $1.35 \cdot PP+1.35 \cdot CM+1.35 \cdot CM1+1.5 \cdot V(-Yexc.+)$															

Sección de hormigón - Situación de incendio											
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos						Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
SOLERA (-1 - 0.142 m)	45x45	Cabeza	Cumple	Cumple	G ⁽¹⁾	61.7	-25.2	-0.1	0.9	0.7	Cumple
		-0.586 m	Cumple	Cumple	G ⁽¹⁾	65.8	-32.9	0.0	0.0	9.9	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G ⁽¹⁾	65.8	-32.9	0.0	0.0	9.9	Cumple
Cimentación	45x45	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Notas: ⁽¹⁾ PP+CM+CM1											

P23:

Sección de hormigón - Temperatura ambiente															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)
SOLERA (-1 - 0.142 m)	45x45	Cabeza	Cumple	Cumple	59.0	38.5	59.0	G, Q ⁽²⁾	Q	105.5	-48.0	0.1	-3.4	-64.2	Cumple
								G, Q ⁽³⁾	N,M	116.1	-50.6	0.1	-3.7	-58.9	
		Pie	Cumple	Cumple	31.3	53.2	53.2	G, Q, V ⁽⁴⁾	Q	89.8	-56.0	0.1	0.2	33.5	Cumple
								G, V ⁽⁵⁾	N,M	95.3	-58.3	0.1	0.1	29.2	
Cimentación	45x45	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	3.7	53.2	53.2	G, Q, V ⁽⁴⁾	Q	89.8	-56.0	0.1	0.2	33.5	Cumple
								G, V ⁽⁵⁾	N,M	95.3	-58.3	0.1	0.1	29.2	
Notas: ⁽¹⁾ La comprobación no procede ⁽²⁾ PP+CM+1.35·CM1+1.5·Qa(G1)+1.5·Q1(G1) ⁽³⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+1.5·Qa(G1)+1.5·Q1(G1) ⁽⁴⁾ 1.35·PP+1.35·CM+CM1+1.05·Qa(C)+1.5·V(-Yexc.+) ⁽⁵⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+1.5·V(-Yexc.+)															

Sección de hormigón - Situación de incendio											
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos						Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
SOLERA (-1 - 0.142 m)	45x45	Cabeza	Cumple	Cumple	G ⁽¹⁾	67.5	-26.1	0.1	-2.1	-17.0	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G ⁽¹⁾	71.6	-32.8	0.0	0.0	9.7	Cumple
Cimentación	45x45	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Notas: ⁽¹⁾ PP+CM+CM1											

Acondicionamiento del campo de fútbol Os Pinares de Brexo-Lema, Cambre.

P24:

Sección de hormigón - Temperatura ambiente															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
SOLERA (-1 - 0.142 m)	45x45	Cabeza	Cumple	Cumple	29.4	43.7	43.7	G, Q, V ⁽²⁾	Q	41.9	-31.0	-2.6	49.7	96.1	Cumple
								G, Q ⁽³⁾	N,M	50.0	-43.0	-2.2	42.3	87.3	
		Pie	Cumple	Cumple	33.5	65.7	65.7	G, Q, V ⁽⁴⁾	Q	43.0	-56.4	0.1	0.3	34.2	Cumple
								G, V ⁽⁵⁾	N,M	43.7	-59.0	0.1	0.2	30.1	
Cimentación	45x45	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	3.8	65.7	65.7	G, Q, V ⁽⁴⁾	Q	43.0	-56.4	0.1	0.3	34.2	Cumple
								G, V ⁽⁵⁾	N,M	43.7	-59.0	0.1	0.2	30.1	
Notas: ⁽¹⁾ La comprobación no procede ⁽²⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+1.05·Qa(C)+1.5·V(-Yexc.+) ⁽³⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+1.5·Qa(G1)+1.5·Q1(G1) ⁽⁴⁾ 1.35·PP+1.35·CM+CM1+1.05·Qa(C)+1.5·V(-Yexc.+) ⁽⁵⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+1.5·V(-Yexc.+)															

Sección de hormigón - Situación de incendio											
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos						Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
SOLERA (-1 - 0.142 m)	45x45	Cabeza	Cumple	Cumple	G ⁽¹⁾	29.3	-22.2	-1.5	29.2	58.1	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G ⁽¹⁾	33.4	-32.7	0.0	0.1	9.7	Cumple
Cimentación	45x45	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Notas: ⁽¹⁾ PP+CM+CM1											

Vigas en de cubierta de vestuarios (vigas de pórtico):

Vigas	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE-08)															Estado
	Disp.	Arm.	Q	N,M	T _c	T _{st}	T _{sl}	TNM _x	TV _x	TV _y	TV _{xSt}	TV _{ySt}	T _{Geom.}	T _{Disp._{sl}}	T _{Disp._{st}}	
P1 - P2	Cumple	Cumple	'4.592 m' η = 12.6	'P2' η = 25.9	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 25.9
P2 - P3	Cumple	Cumple	'0.258 m' η = 11.6	'P2' η = 27.6	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 27.6
P3 - P4	Cumple	Cumple	'4.592 m' η = 12.0	'P4' η = 25.7	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 25.7
P4 - P5	Cumple	Cumple	'4.592 m' η = 11.9	'P4' η = 25.6	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 25.6
P5 - P6	Cumple	Cumple	'0.258 m' η = 11.2	'P5' η = 25.1	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 25.1
P6 - P7	Cumple	Cumple	'4.592 m' η = 11.3	'P7' η = 27.4	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 27.4
P7 - P8	Cumple	Cumple	'0.258 m' η = 12.6	'P7' η = 25.9	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 25.9
P10 - P11	Cumple	Cumple	'4.382 m' η = 14.9	'P10' η = 25.7	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 25.7
P12 - P13	Cumple	Cumple	'0.318 m' η = 13.2	'P13' η = 23.8	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 23.8
P13 - P14	Cumple	Cumple	'0.318 m' η = 15.0	'P13' η = 24.7	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 24.7

Vigas	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE-08)															Estado
	Disp.	Arm.	Q	N,M	T _c	T _{st}	T _{sl}	TNM _x	TV _x	TV _y	TV _{xSt}	TV _{ySt}	T _{Geom.}	T _{Disp._{sl}}	T _{Disp._{st}}	
P14 - P15	Cumple	Cumple	'4.382 m' η = 14.8	'P15' η = 26.0	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 26.0
P1 - P9	Cumple	Cumple	'7.725 m' η = 62.5	'3.035 m' η = 66.7	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 66.7
P9 - P17	Cumple	Cumple	'0.358 m' η = 39.7	'P9' η = 65.0	'4.734 m' η = 9.4	'0.358 m' η = 20.3	'0.358 m' η = 4.8	'0.358 m' Cumple	N.P. ⁽³⁾	'0.000 m' η = 4.2	N.P. ⁽³⁾	'0.358 m' Cumple	'0.358 m' Cumple	'0.358 m' Cumple	'0.358 m' Cumple	CUMPLE η = 65.0
P2 - P10	Cumple	Cumple	'7.725 m' η = 92.2	'3.035 m' η = 84.2	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 92.2
P10 - P18	Cumple	Cumple	'0.366 m' η = 75.1	'P10' η = 85.6	'1.086 m' η = 19.0	'1.086 m' η = 51.0	'2.526 m' η = 22.4	'2.526 m' Cumple	N.P. ⁽¹⁾	'0.366 m' η = 13.5	N.P. ⁽¹⁾	'0.414 m' Cumple	'0.366 m' Cumple	'0.366 m' Cumple	'0.366 m' Cumple	CUMPLE
P3 - P11	Cumple	Cumple	'7.725 m' η = 95.5	'3.157 m' η = 93.3	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 95.5
P11 - P19	Cumple	Cumple	'0.358 m' η = 65.4	'P11' η = 86.8	'4.440 m' η = 8.7	'4.440 m' η = 23.2	'3.720 m' η = 10.1	'3.000 m' Cumple	N.P. ⁽³⁾	'0.000 m' η = 7.1	N.P. ⁽³⁾	'0.358 m' Cumple	'0.358 m' Cumple	'0.358 m' Cumple	'0.358 m' Cumple	CUMPLE η = 86.8
P4 - P12	Cumple	Cumple	'7.725 m' η = 83.6	'3.233 m' η = 89.3	'7.867 m' η = 7.6	'0.667 m' η = 26.7	'6.427 m' η = 7.3	'3.547 m' Cumple	N.P. ⁽¹⁾	'7.958 m' η = 9.7	N.P. ⁽¹⁾	'7.147 m' Cumple	'0.667 m' Cumple	'0.667 m' Cumple	'0.667 m' Cumple	CUMPLE
P12 - P20	Cumple	Cumple	'0.373 m' η = 67.6	'P12' η = 86.8	'4.226 m' η = 10.5	'4.226 m' η = 28.3	'2.066 m' η = 12.4	'2.786 m' Cumple	N.P. ⁽³⁾	'0.000 m' η = 8.5	N.P. ⁽¹⁾	'0.840 m' Cumple	'0.626 m' Cumple	'0.626 m' Cumple	'0.626 m' Cumple	CUMPLE η = 86.8
P5 - P13	Cumple	Cumple	'7.725 m' η = 80.5	'3.065 m' η = 83.1	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 83.1
P13 - P21	Cumple	Cumple	'0.432 m' η = 64.0	'P13' η = 81.4	'4.946 m' η = 8.7	'4.226 m' η = 19.8	'1.678 m' η = 8.5	'2.786 m' Cumple	N.P. ⁽³⁾	'0.000 m' η = 6.7	N.P. ⁽³⁾	'0.626 m' Cumple	'0.358 m' Cumple	'0.358 m' Cumple	'0.358 m' Cumple	CUMPLE η = 81.4
P14 - P22	Cumple	Cumple	'0.958 m' η = 86.5	'P14' η = 91.0	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 91.0
P6 - P14	Cumple	Cumple	'7.725 m' η = 93.8	'2.943 m' η = 94.7	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 94.7
P7 - P15	Cumple	Cumple	'7.725 m' η = 84.1	'2.979 m' η = 90.5	'6.903 m' η = 8.1	'6.183 m' η = 27.9	'5.463 m' η = 7.6	'3.303 m' Cumple	N.P. ⁽¹⁾	'7.694 m' η = 9.2	N.P. ⁽¹⁾	'7.694 m' Cumple	'1.143 m' Cumple	'1.143 m' Cumple	'1.143 m' Cumple	CUMPLE
P15 - P23	Cumple	Cumple	'4.616 m' η = 85.1	'P15' η = 79.3	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 85.1
P8 - P16	Cumple	Cumple	'7.725 m' η = 64.5	'3.014 m' η = 68.8	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 68.8
P16 - P24	Cumple	Cumple	'0.358 m' η = 45.2	'P16' η = 66.6	'0.000 m' η = 9.7	'4.558 m' η = 19.1	'4.558 m' η = 6.8	'4.558 m' Cumple	N.P. ⁽³⁾	'0.000 m' η = 5.2	N.P. ⁽¹⁾	'4.558 m' Cumple	'4.558 m' Cumple	'4.558 m' Cumple	'4.558 m' Cumple	CUMPLE η = 66.6

Vigas	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE-08)															Estado	
	Disp.	Arm.	Q	N,M	T _c	T _{st}	T _{sl}	TNM _x	TV _x	TV _y	TV _{xSt}	TV _{ySt}	T _{Geom.}	T _{Disp.sl}	T _{Disp.st}		-
P9 - P10	Cumple	Cumple	'4.382 m' η = 15.7	'P10' η = 24.8	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 24.8
P11 - P12	Cumple	Cumple	'4.382 m' η = 13.7	'P11' η = 23.8	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 23.8
P15 - P16	Cumple	Cumple	'0.318 m' η = 15.3	'P15' η = 24.9	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 24.9



Vigas	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE-08)															Estado
	Disp.	Arm.	Q	N,M	T _c	T _{st}	T _{sl}	TNM _x	TV _x	TV _y	TV _{xSt}	TV _{ySt}	T _{Geom.}	T _{Disp.sl}	T _{Disp.st}	
Notación:																
Disp.: Disposiciones relativas a las armaduras																
Arm.: Armadura mínima y máxima																
Q: Estado límite de agotamiento frente a cortante (combinaciones no sísmicas)																
N,M: Estado límite de agotamiento frente a sollicitaciones normales (combinaciones no sísmicas)																
T _c : Estado límite de agotamiento por torsión. Compresión oblicua.																
T _{st} : Estado límite de agotamiento por torsión. Tracción en el alma.																
T _{sl} : Estado límite de agotamiento por torsión. Tracción en las armaduras longitudinales.																
TNM _x : Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y esfuerzos normales. Flexión alrededor del eje X.																
TV _x : Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje X. Compresión oblicua																
TV _y : Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje Y. Compresión oblicua																
TV _{xSt} : Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje X. Tracción en el alma.																
TV _{ySt} : Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje Y. Tracción en el alma.																
T _{Geom.} : Estado límite de agotamiento por torsión. Relación entre las dimensiones de la sección.																
T _{Disp.sl} : Estado límite de agotamiento por torsión. Separación entre las barras de la armadura longitudinal.																
T _{Disp.st} : Estado límite de agotamiento por torsión. Separación entre las barras de la armadura transversal.																
x: Distancia al origen de la barra																
η: Coeficiente de aprovechamiento (%)																
N.P.: No procede																
-: -																
Comprobaciones que no proceden (N.P.):																
(1) La comprobación del estado límite de agotamiento por torsión no procede, ya que no hay momento torsor.																
(2) La comprobación no procede, ya que no hay interacción entre torsión y esfuerzos normales.																
(3) No hay interacción entre torsión y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.																
(4) No hay esfuerzos que produzcan tensiones normales para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.																

Vigas	COMPROBACIONES DE FISURACIÓN (INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE-08)							Estado
	σ _c	W _{k,C,sup.}	W _{k,C,Lat.Der.}	W _{k,C,inf.}	W _{k,C,Lat.lzq.}	σ _{sr}	V _{fis}	
P1 - P2	x: 4.85 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P2 - P3	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P3 - P4	x: 4.85 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P4 - P5	x: 4.85 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P5 - P6	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P6 - P7	x: 4.85 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P7 - P8	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P10 - P11	x: 4.7 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE

Vigas	COMPROBACIONES DE FISURACIÓN (INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE-08)							Estado
	σ _c	W _{k,C,sup.}	W _{k,C,Lat.Der.}	W _{k,C,inf.}	W _{k,C,Lat.lzq.}	σ _{sr}	V _{fis}	
P12 - P13	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P13 - P14	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P14 - P15	x: 4.7 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P1 - P9	x: 3.395 m Cumple	x: 8.233 m Cumple	x: 3.395 m Cumple	x: 3.395 m Cumple	x: 3.395 m Cumple	x: 3.035 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P9 - P17	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P2 - P10	x: 3.395 m Cumple	x: 8.233 m Cumple	x: 3.395 m Cumple	x: 3.395 m Cumple	x: 3.395 m Cumple	x: 1.235 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P10 - P18	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m Cumple	x: 0.414 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P3 - P11	x: 3.517 m Cumple	x: 8.233 m Cumple	x: 3.517 m Cumple	x: 3.517 m Cumple	x: 3.517 m Cumple	x: 1.478 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P11 - P19	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P4 - P12	x: 3.547 m Cumple	x: 8.233 m Cumple	x: 3.547 m Cumple	x: 3.547 m Cumple	x: 3.547 m Cumple	x: 1.387 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P12 - P20	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m Cumple	x: 0.373 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P5 - P13	x: 3.547 m Cumple	x: 8.233 m Cumple	x: 3.547 m Cumple	x: 3.547 m Cumple	x: 3.547 m Cumple	x: 1.625 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P13 - P21	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m Cumple	x: 0.432 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P14 - P22	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P6 - P14	x: 3.303 m Cumple	x: 8.233 m Cumple	x: 3.303 m Cumple	x: 3.303 m Cumple	x: 3.303 m Cumple	x: 1.323 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P7 - P15	x: 3.374 m Cumple	x: 8.233 m Cumple	x: 3.374 m Cumple	x: 3.374 m Cumple	x: 3.374 m Cumple	x: 1.539 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P15 - P23	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0.358 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P8 - P16	x: 3.374 m Cumple	x: 8.233 m Cumple	x: 3.374 m Cumple	x: 3.374 m Cumple	x: 3.374 m Cumple	x: 2.834 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P16 - P24	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE

Vigas	COMPROBACIONES DE FISURACIÓN (INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE-08)								Estado
	σ_c	$W_{k,C, sup.}$	$W_{k,C, Lat. Der.}$	$W_{k,C, inf.}$	$W_{k,C, Lat. Izq.}$	σ_{sr}	V_{fis}	-	
P9 - P10	x: 4.7 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE
P11 - P12	x: 4.7 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE
P15 - P16	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE
Notación: σ_c : Fisuración por compresión $W_{k,C, sup.}$: Fisuración por tracción: Cara superior $W_{k,C, Lat. Der.}$: Fisuración por tracción: Cara lateral derecha $W_{k,C, inf.}$: Fisuración por tracción: Cara inferior $W_{k,C, Lat. Izq.}$: Fisuración por tracción: Cara lateral izquierda σ_{sr} : Área mínima de armadura V_{fis} : Fisuración por cortante x : Distancia al origen de la barra η : Coeficiente de aprovechamiento (%) N.P.: No procede -: -									
Comprobaciones que no proceden (N.P.): ⁽¹⁾ La comprobación no procede, ya que la tensión de tracción máxima en el hormigón no supera la resistencia a tracción del mismo. ⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay ninguna armadura traccionada. ⁽³⁾ No hay esfuerzos que produzcan tensiones normales para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.									

Comprobaciones de flecha				
Vigas	Sobrecarga (Característica) $f_{i,Q} \leq f_{i,Q,lim}$ $f_{i,Q,lim} = L/350$	A plazo infinito (Cuasipermanente) $f_{T,max} \leq f_{T,lim}$ $f_{T,lim} = \text{Mín.}(L/300, L/500+10.00)$	Activa (Característica) $f_{A,max} \leq f_{A,lim}$ $f_{A,lim} = L/400$	Estado
P1 - P2	$f_{i,Q}$: 0.06 mm $f_{i,Q,lim}$: 13.86 mm	$f_{T,max}$: 0.82 mm $f_{T,lim}$: 16.17 mm	$f_{A,max}$: 0.44 mm $f_{A,lim}$: 12.13 mm	CUMPLE
P2 - P3	$f_{i,Q}$: 0.02 mm $f_{i,Q,lim}$: 13.86 mm	$f_{T,max}$: 0.47 mm $f_{T,lim}$: 16.17 mm	$f_{A,max}$: 0.26 mm $f_{A,lim}$: 12.13 mm	CUMPLE
P3 - P4	$f_{i,Q}$: 0.02 mm $f_{i,Q,lim}$: 13.86 mm	$f_{T,max}$: 0.55 mm $f_{T,lim}$: 16.17 mm	$f_{A,max}$: 0.28 mm $f_{A,lim}$: 12.13 mm	CUMPLE
P4 - P5	$f_{i,Q}$: 0.02 mm $f_{i,Q,lim}$: 13.86 mm	$f_{T,max}$: 0.53 mm $f_{T,lim}$: 16.17 mm	$f_{A,max}$: 0.28 mm $f_{A,lim}$: 12.13 mm	CUMPLE
P5 - P6	$f_{i,Q}$: 0.02 mm $f_{i,Q,lim}$: 13.86 mm	$f_{T,max}$: 0.52 mm $f_{T,lim}$: 16.17 mm	$f_{A,max}$: 0.29 mm $f_{A,lim}$: 12.13 mm	CUMPLE
P6 - P7	$f_{i,Q}$: 0.02 mm $f_{i,Q,lim}$: 13.86 mm	$f_{T,max}$: 0.45 mm $f_{T,lim}$: 16.17 mm	$f_{A,max}$: 0.24 mm $f_{A,lim}$: 12.13 mm	CUMPLE
P7 - P8	$f_{i,Q}$: 0.06 mm $f_{i,Q,lim}$: 13.86 mm	$f_{T,max}$: 0.82 mm $f_{T,lim}$: 16.17 mm	$f_{A,max}$: 0.45 mm $f_{A,lim}$: 12.13 mm	CUMPLE
P9 - P10	$f_{i,Q}$: 0.02 mm $f_{i,Q,lim}$: 13.43 mm	$f_{T,max}$: 0.51 mm $f_{T,lim}$: 15.67 mm	$f_{A,max}$: 0.34 mm $f_{A,lim}$: 11.75 mm	CUMPLE
P10 - P11	$f_{i,Q}$: 0.00 mm $f_{i,Q,lim}$: 13.43 mm	$f_{T,max}$: 0.36 mm $f_{T,lim}$: 15.67 mm	$f_{A,max}$: 0.22 mm $f_{A,lim}$: 11.75 mm	CUMPLE
P11 - P12	$f_{i,Q}$: 0.01 mm $f_{i,Q,lim}$: 13.43 mm	$f_{T,max}$: 0.37 mm $f_{T,lim}$: 15.67 mm	$f_{A,max}$: 0.23 mm $f_{A,lim}$: 11.75 mm	CUMPLE
P12 - P13	$f_{i,Q}$: 0.01 mm $f_{i,Q,lim}$: 13.43 mm	$f_{T,max}$: 0.37 mm $f_{T,lim}$: 15.67 mm	$f_{A,max}$: 0.23 mm $f_{A,lim}$: 11.75 mm	CUMPLE
P13 - P14	$f_{i,Q}$: 0.00 mm $f_{i,Q,lim}$: 13.43 mm	$f_{T,max}$: 0.37 mm $f_{T,lim}$: 15.67 mm	$f_{A,max}$: 0.22 mm $f_{A,lim}$: 11.75 mm	CUMPLE
P14 - P15	$f_{i,Q}$: 0.00 mm $f_{i,Q,lim}$: 13.43 mm	$f_{T,max}$: 0.37 mm $f_{T,lim}$: 15.67 mm	$f_{A,max}$: 0.22 mm $f_{A,lim}$: 11.75 mm	CUMPLE
P15 - P16	$f_{i,Q}$: 0.02 mm $f_{i,Q,lim}$: 13.43 mm	$f_{T,max}$: 0.50 mm $f_{T,lim}$: 15.67 mm	$f_{A,max}$: 0.33 mm $f_{A,lim}$: 11.75 mm	CUMPLE
P1 - P9	$f_{i,Q}$: 0.81 mm $f_{i,Q,lim}$: 23.52 mm	$f_{T,max}$: 5.67 mm $f_{T,lim}$: 26.47 mm	$f_{A,max}$: 4.16 mm $f_{A,lim}$: 20.58 mm	CUMPLE
P9 - P17	$f_{i,Q}$: 0.16 mm $f_{i,Q,lim}$: 14.21 mm	$f_{T,max}$: 0.67 mm $f_{T,lim}$: 12.29 mm	$f_{A,max}$: 0.84 mm $f_{A,lim}$: 10.50 mm	CUMPLE
P2 - P10	$f_{i,Q}$: 3.85 mm $f_{i,Q,lim}$: 23.52 mm	$f_{T,max}$: 22.52 mm $f_{T,lim}$: 26.47 mm	$f_{A,max}$: 20.12 mm $f_{A,lim}$: 20.58 mm	CUMPLE
P10 - P18	$f_{i,Q}$: 1.77 mm $f_{i,Q,lim}$: 28.43 mm	$f_{T,max}$: 6.52 mm $f_{T,lim}$: 29.90 mm	$f_{A,max}$: 4.68 mm $f_{A,lim}$: 24.87 mm	CUMPLE



Comprobaciones de flecha				
Vigas	Sobrecarga (Característica) $f_{i,Q} \leq f_{i,Q,lim}$ $f_{i,Q,lim} = L/350$	A plazo infinito (Cuasipermanente) $f_{T,max} \leq f_{T,lim}$ $f_{T,lim} = \text{Mín.}(L/300, L/500+10.00)$	Activa (Característica) $f_{A,max} \leq f_{A,lim}$ $f_{A,lim} = L/400$	Estado
P3 - P11	$f_{i,Q}$: 3.93 mm $f_{i,Q,lim}$: 23.52 mm	$f_{T,max}$: 19.67 mm $f_{T,lim}$: 26.47 mm	$f_{A,max}$: 18.26 mm $f_{A,lim}$: 20.58 mm	CUMPLE
P11 - P19	$f_{i,Q}$: 1.79 mm $f_{i,Q,lim}$: 28.43 mm	$f_{T,max}$: 5.66 mm $f_{T,lim}$: 29.90 mm	$f_{A,max}$: 4.07 mm $f_{A,lim}$: 24.87 mm	CUMPLE
P4 - P12	$f_{i,Q}$: 3.96 mm $f_{i,Q,lim}$: 23.52 mm	$f_{T,max}$: 20.92 mm $f_{T,lim}$: 26.47 mm	$f_{A,max}$: 19.20 mm $f_{A,lim}$: 20.58 mm	CUMPLE
P12 - P20	$f_{i,Q}$: 1.81 mm $f_{i,Q,lim}$: 28.43 mm	$f_{T,max}$: 6.20 mm $f_{T,lim}$: 29.90 mm	$f_{A,max}$: 4.51 mm $f_{A,lim}$: 24.87 mm	CUMPLE
P5 - P13	$f_{i,Q}$: 3.66 mm $f_{i,Q,lim}$: 23.52 mm	$f_{T,max}$: 18.61 mm $f_{T,lim}$: 26.47 mm	$f_{A,max}$: 17.20 mm $f_{A,lim}$: 20.58 mm	CUMPLE
P13 - P21	$f_{i,Q}$: 1.80 mm $f_{i,Q,lim}$: 28.43 mm	$f_{T,max}$: 5.63 mm $f_{T,lim}$: 29.90 mm	$f_{A,max}$: 4.05 mm $f_{A,lim}$: 24.87 mm	CUMPLE
P14 - P22	$f_{i,Q}$: 1.89 mm $f_{i,Q,lim}$: 28.43 mm	$f_{T,max}$: 6.58 mm $f_{T,lim}$: 29.90 mm	$f_{A,max}$: 4.95 mm $f_{A,lim}$: 24.87 mm	CUMPLE
P6 - P14	$f_{i,Q}$: 4.19 mm $f_{i,Q,lim}$: 23.52 mm	$f_{T,max}$: 22.24 mm $f_{T,lim}$: 26.47 mm	$f_{A,max}$: 20.42 mm $f_{A,lim}$: 20.58 mm	CUMPLE
P7 - P15	$f_{i,Q}$: 3.89 mm $f_{i,Q,lim}$: 23.52 mm	$f_{T,max}$: 21.42 mm $f_{T,lim}$: 26.47 mm	$f_{A,max}$: 19.43 mm $f_{A,lim}$: 20.58 mm	CUMPLE
P15 - P23	$f_{i,Q}$: 1.76 mm $f_{i,Q,lim}$: 28.43 mm	$f_{T,max}$: 6.00 mm $f_{T,lim}$: 29.90 mm	$f_{A,max}$: 4.23 mm $f_{A,lim}$: 24.87 mm	CUMPLE
P8 - P16	$f_{i,Q}$: 1.08 mm $f_{i,Q,lim}$: 23.52 mm	$f_{T,max}$: 6.19 mm $f_{T,lim}$: 26.47 mm	$f_{A,max}$: 4.71 mm $f_{A,lim}$: 20.58 mm	CUMPLE
P16 - P24	$f_{i,Q}$: 0.16 mm $f_{i,Q,lim}$: 14.21 mm	$f_{T,max}$: 0.66 mm $f_{T,lim}$: 11.76 mm	$f_{A,max}$: 0.82 mm $f_{A,lim}$: 10.04 mm	CUMPLE

6.2.2. Espacio de almacenamiento auxiliar.

P1:

Sección de hormigón - Temperatura ambiente															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
CUBIERTA (0 - 2.7 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	26.6	42.8	42.8	G, Q, V, N ⁽²⁾	Q,N,M	37.6	14.8	3.3	-2.7	15.6	Cumple
		1.85 m	Cumple	Cumple	26.2	68.0	68.0	G, Q, V, N ⁽²⁾	Q,N,M	44.6	-21.9	-3.0	-2.7	15.6	Cumple
		0.6 m	Cumple	Cumple	26.2	68.0	68.0	G, Q, V, N ⁽²⁾	Q,N,M	44.6	-21.9	-3.0	-2.7	15.6	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	26.2	68.0	68.0	G, Q, V, N ⁽²⁾	Q,N,M	44.6	-21.9	-3.0	-2.7	15.6	Cumple
SOLERA (-1 - 0 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	81.0	24.1	81.0	G, Q, V ⁽³⁾	Q	127.0	15.6	4.5	-12.6	91.1	Cumple
								G, Q, V ⁽⁴⁾	N,M	120.8	16.4	4.4	-12.8	85.2	
		-0.71 m	Cumple	Cumple	80.9	93.8	93.8	G, Q, V ⁽³⁾	Q	128.7	-37.3	-2.8	-12.6	91.1	Cumple
								G, Q, V ⁽⁵⁾	N,M	119.4	-37.0	-2.4	-10.9	84.9	
		Pie	Cumple	Cumple	67.6	93.8	93.8	G, Q, V ⁽³⁾	Q	128.7	-37.3	-2.8	-12.6	91.1	Cumple
								G, Q, V ⁽⁵⁾	N,M	119.4	-37.0	-2.4	-10.9	84.9	
Cimentación	30x30	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	19.5	93.8	93.8	G, Q, V ⁽³⁾	Q	128.7	-37.3	-2.8	-12.6	91.1	Cumple
								G, Q, V ⁽⁵⁾	N,M	119.4	-37.0	-2.4	-10.9	84.9	
Notas:															
⁽¹⁾ La comprobación no procede															
⁽²⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa(C)+1.5·V(-Yexc.-)+0.75·N1															
⁽³⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa(C)+0.9·V(-Yexc.-)															
⁽⁴⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa(C)+0.9·V(+Yexc.-)															
⁽⁵⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa(C)+1.5·V(-Yexc.-)															

Sección de hormigón - Situación de incendio											
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos						Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
CUBIERTA (0 - 2.7 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	G ⁽¹⁾	25.6	9.0	2.4	-2.0	8.8	Cumple
		1.85 m	Cumple	Cumple	G ⁽¹⁾	30.8	-11.8	-2.2	-2.0	8.8	Cumple
		0.6 m	Cumple	Cumple	G ⁽¹⁾	30.8	-11.8	-2.2	-2.0	8.8	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G ⁽¹⁾	30.8	-11.8	-2.2	-2.0	8.8	Cumple
SOLERA (-1 - 0 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	G ⁽¹⁾	63.7	4.2	1.8	-5.4	45.0	Cumple
		-0.71 m	Cumple	Cumple	G ⁽¹⁾	64.9	-21.9	-1.3	-5.4	45.0	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G ⁽¹⁾	64.9	-21.9	-1.3	-5.4	45.0	Cumple
Cimentación	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Notas: ⁽¹⁾ PP+CM											



P2:

Sección de hormigón - Temperatura ambiente														
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones				Esfuerzos pésimos							
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)
CUBIERTA (0 - 2.7 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	31.6	48.2	48.2	G, Q, V, N ⁽²⁾	Q,N,M	73.4	20.4	-0.8	0.7	20.2
		1.85 m	Cumple	Cumple	31.2	72.1	72.1	G, Q, V, N ⁽²⁾	Q,N,M	80.4	-27.2	0.8	0.7	20.2
		0.6 m	Cumple	Cumple	31.2	72.1	72.1	G, Q, V, N ⁽²⁾	Q,N,M	80.4	-27.2	0.8	0.7	20.2
		Pie	Cumple	Cumple	31.2	72.1	72.1	G, Q, V, N ⁽²⁾	Q,N,M	80.4	-27.2	0.8	0.7	20.2
SOLERA (-1 - 0 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	94.5	32.3	94.5	G, Q, V ⁽³⁾	Q	208.6	24.9	-0.4	1.1	117.2
								G, Q, V ⁽⁴⁾	N,M	166.8	24.0	-0.4	0.7	95.3
		-0.71 m	Cumple	Cumple	80.0	32.3	80.0	G, Q, V ⁽³⁾	Q	208.6	24.9	-0.4	1.1	117.2
								G, Q, V ⁽⁴⁾	N,M	166.8	24.0	-0.4	0.7	95.3
		Pie	Cumple	Cumple	79.9	80.0	80.0	G, Q, V ⁽³⁾	Q,N,M	210.3	-43.1	0.2	1.1	117.2
Cimentación	30x30	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	23.8	80.0	80.0	G, Q, V ⁽³⁾	Q,N,M	210.3	-43.1	0.2	1.1	117.2
Notas: ⁽¹⁾ La comprobación no procede ⁽²⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa(C)+1.5·V(-Yexc.-)+0.75·N1 ⁽³⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa(C)+0.9·V(-Yexc.-) ⁽⁴⁾ PP+CM+1.5·Qa(C)+0.9·V(+Yexc.-)														

Sección de hormigón - Situación de incendio											
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos						Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
CUBIERTA (0 - 2.7 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	G ⁽¹⁾	50.9	12.9	-0.5	0.4	11.9	Cumple
		1.85 m	Cumple	Cumple	G ⁽¹⁾	56.1	-15.0	0.4	0.4	11.9	Cumple
		0.6 m	Cumple	Cumple	G ⁽¹⁾	56.1	-15.0	0.4	0.4	11.9	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G ⁽¹⁾	56.1	-15.0	0.4	0.4	11.9	Cumple
SOLERA (-1 - 0 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	G ⁽¹⁾	100.6	4.6	-0.1	0.0	46.5	Cumple
		-0.71 m	Cumple	Cumple	G ⁽¹⁾	100.6	4.6	-0.1	0.0	46.5	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G ⁽¹⁾	101.9	-22.4	-0.1	0.0	46.5	Cumple
Cimentación	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Notas: ⁽¹⁾ PP+CM											

P3:

Sección de hormigón - Temperatura ambiente															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones				Esfuerzos pésimos								
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	Estado
CUBIERTA (0 - 2.7 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	30.6	46.8	46.8	G, Q, V, N ⁽²⁾	Q,N,M	67.7	19.4	0.2	-0.1	19.4	Cumple
		1.85 m	Cumple	Cumple	30.2	71.3	71.3	G, Q, V, N ⁽²⁾	Q,N,M	74.7	-26.3	-0.1	-0.1	19.4	Cumple
		0.6 m	Cumple	Cumple	30.2	71.3	71.3	G, Q, V, N ⁽²⁾	Q,N,M	74.7	-26.3	-0.1	-0.1	19.4	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	30.2	71.3	71.3	G, Q, V, N ⁽²⁾	Q,N,M	74.7	-26.3	-0.1	-0.1	19.4	Cumple
SOLERA (-1 - 0 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	95.7	32.7	95.7	G, Q, V ⁽³⁾	Q	201.6	25.1	0.2	-0.7	117.9	Cumple
								G, Q, V ⁽⁴⁾	N,M	161.3	23.9	0.2	-0.9	95.3	
		Pie	Cumple	Cumple	80.9	83.1	83.1	G, Q, V ⁽³⁾	Q,N,M	203.3	-43.3	-0.2	-0.7	117.9	Cumple
Cimentación	30x30	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	24.0	83.1	83.1	G, Q, V ⁽³⁾	Q,N,M	203.3	-43.3	-0.2	-0.7	117.9	Cumple
Notas: ⁽¹⁾ La comprobación no procede ⁽²⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa(C)+1.5·V(-Yexc.-)+0.75·N1 ⁽³⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa(C)+0.9·V(-Yexc.-) ⁽⁴⁾ PP+CM+1.5·Qa(C)+0.9·V(+Yexc.-)															

Sección de hormigón - Situación de incendio											
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos						Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
CUBIERTA (0 - 2.7 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	G ⁽¹⁾	47.0	12.3	0.3	-0.2	11.5	Cumple
		1.85 m	Cumple	Cumple	G ⁽¹⁾	52.2	-14.6	-0.3	-0.2	11.5	Cumple
		0.6 m	Cumple	Cumple	G ⁽¹⁾	52.2	-14.6	-0.3	-0.2	11.5	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G ⁽¹⁾	52.2	-14.6	-0.3	-0.2	11.5	Cumple
SOLERA (-1 - 0 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	G ⁽¹⁾	97.2	5.3	0.1	-0.7	48.8	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G ⁽¹⁾	98.5	-23.0	-0.3	-0.7	48.8	Cumple
Cimentación	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Notas: ⁽¹⁾ PP+CM											

P4:

Sección de hormigón - Temperatura ambiente															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones				Esfuerzos pésimos								Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
CUBIERTA (0 - 2.7 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	30.2	46.3	46.3	G, Q, V, N ⁽²⁾	Q,N,M	63.2	18.8	-0.5	0.3	18.9	Cumple
		1.85 m	Cumple	Cumple	29.7	71.3	71.3	G, Q, V, N ⁽²⁾	Q,N,M	70.2	-25.8	0.2	0.3	18.9	Cumple
		0.6 m	Cumple	Cumple	29.7	71.3	71.3	G, Q, V, N ⁽²⁾	Q,N,M	70.2	-25.8	0.2	0.3	18.9	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	29.7	71.3	71.3	G, Q, V, N ⁽²⁾	Q,N,M	70.2	-25.8	0.2	0.3	18.9	Cumple
SOLERA (-1 - 0 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	95.4	32.7	95.4	G, Q, V ⁽³⁾	Q	193.3	24.4	-0.8	1.6	116.5	Cumple
								G, Q, V ⁽⁴⁾	N,M	154.6	23.4	-0.7	2.1	94.1	
		Pie	Cumple	Cumple	80.5	85.5	85.5	G, Q, V ⁽³⁾	Q,N,M	195.0	-43.2	0.1	1.6	116.5	Cumple
Cimentación	30x30	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	23.8	85.5	85.5	G, Q, V ⁽³⁾	Q,N,M	195.0	-43.2	0.1	1.6	116.5	Cumple

Acondicionamiento del campo de fútbol Os Pinares de Brexo-Lema, Cambre.

Sección de hormigón - Temperatura ambiente														
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	
Notas: <i>(1) La comprobación no procede</i> <i>(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa(C)+1.5·V(-Yexc.)+0.75·N1</i> <i>(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa(C)+0.9·V(-Yexc.)</i> <i>(4) PP+CM+1.5·Qa(C)+0.9·V(+Yexc.)</i>														

Sección de hormigón - Situación de incendio											
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos						Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
CUBIERTA (0 - 2.7 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	G ⁽¹⁾	43.8	11.9	-0.4	0.3	11.1	Cumple
		1.85 m	Cumple	Cumple	G ⁽¹⁾	49.0	-14.3	0.4	0.3	11.1	Cumple
		0.6 m	Cumple	Cumple	G ⁽¹⁾	49.0	-14.3	0.4	0.3	11.1	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G ⁽¹⁾	49.0	-14.3	0.4	0.3	11.1	Cumple
SOLERA (-1 - 0 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	G ⁽¹⁾	92.5	4.9	-0.3	0.5	48.3	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G ⁽¹⁾	93.8	-23.1	0.0	0.5	48.3	Cumple
Cimentación	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Notas: (1) PP+CM											

P5:

Sección de hormigón - Temperatura ambiente															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)
CUBIERTA (0 - 2.7 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	33.1	50.7	50.7	G, Q, V, N ⁽²⁾	Q,N,M	79.3	21.7	2.2	-2.0	21.4	Cumple
		1.85 m	Cumple	Cumple	32.7	75.3	75.3	G, Q, V, N ⁽²⁾	Q,N,M	86.3	-28.6	-2.4	-2.0	21.4	Cumple
		0.6 m	Cumple	Cumple	32.7	75.3	75.3	G, Q, V, N ⁽²⁾	Q,N,M	86.3	-28.6	-2.4	-2.0	21.4	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	32.7	75.3	75.3	G, Q, V, N ⁽²⁾	Q,N,M	86.3	-28.6	-2.4	-2.0	21.4	Cumple
SOLERA (-1 - 0 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	97.9	34.9	97.9	G, Q, V ⁽³⁾	Q	228.1	26.6	3.0	-8.8	123.5	Cumple
								G, Q, V ⁽⁴⁾	N,M	221.1	27.3	2.9	-8.2	117.3	
		-0.71 m	Cumple	Cumple	83.1	34.9	83.1	G, Q, V ⁽³⁾	Q	228.1	26.6	3.0	-8.8	123.5	Cumple
								G, Q, V ⁽⁴⁾	N,M	221.1	27.3	2.9	-8.2	117.3	
		Pie	Cumple	Cumple	83.0	80.6	83.0	G, Q, V ⁽³⁾	Q	229.8	-45.0	-2.2	-8.8	123.5	Cumple
								G, Q, V ⁽⁵⁾	N,M	208.8	-43.1	-2.1	-8.1	109.4	
Cimentación	30x30	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	24.9	80.6	80.6	G, Q, V ⁽³⁾	Q	229.8	-45.0	-2.2	-8.8	123.5	Cumple
								G, Q, V ⁽⁵⁾	N,M	208.8	-43.1	-2.1	-8.1	109.4	
Notas:															
⁽¹⁾ La comprobación no procede															
⁽²⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa(C)+1.5·V(-Yexc.+)+0.75·N1															
⁽³⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa(C)+0.9·V(-Yexc.+)															
⁽⁴⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa(C)+0.9·V(+Yexc.+)															
⁽⁵⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa(C)+1.5·V(-Yexc.+)															

Sección de hormigón - Situación de incendio											
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos						Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
CUBIERTA (0 - 2.7 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	G ⁽¹⁾	55.1	13.8	1.5	-1.2	12.6	Cumple
		1.85 m	Cumple	Cumple	G ⁽¹⁾	60.3	-15.9	-1.4	-1.2	12.6	Cumple
		0.6 m	Cumple	Cumple	G ⁽¹⁾	60.3	-15.9	-1.4	-1.2	12.6	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G ⁽¹⁾	60.3	-15.9	-1.4	-1.2	12.6	Cumple
SOLERA (-1 - 0 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	G ⁽¹⁾	108.9	5.1	1.3	-3.9	49.3	Cumple
		-0.71 m	Cumple	Cumple	G ⁽¹⁾	108.9	5.1	1.3	-3.9	49.3	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G ⁽¹⁾	110.2	-23.5	-1.0	-3.9	49.3	Cumple
Cimentación	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Notas:</i> ⁽¹⁾ PP+CM											

P6:

Sección de hormigón - Temperatura ambiente															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)
CUBIERTA (0 - 2.7 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	28.9	46.4	46.4	G, Q, V, N ⁽²⁾	Q	42.9	16.0	-5.2	4.2	16.9	Cumple
			G, V, N ⁽³⁾	N,M	42.9	16.1	-5.2	4.1	16.3						
		1.85 m	Cumple	Cumple	28.5	72.8	72.8	G, Q, V, N ⁽²⁾	Q,N,M	49.9	-23.6	4.7	4.2	16.9	Cumple
		0.6 m	Cumple	Cumple	28.5	72.8	72.8	G, Q, V, N ⁽²⁾	Q,N,M	49.9	-23.6	4.7	4.2	16.9	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	28.5	72.8	72.8	G, Q, V, N ⁽²⁾	Q,N,M	49.9	-23.6	4.7	4.2	16.9	Cumple
SOLERA (-1 - 0 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	87.4	29.2	87.4	G, Q, V ⁽⁴⁾	Q	148.8	17.8	-7.0	18.9	99.9	Cumple
			G, Q, V ⁽⁵⁾	N,M	142.5	18.8	-6.9	19.2	93.8						
		-0.71 m	Cumple	Cumple	87.3	96.2	96.2	G, Q, V ⁽⁴⁾	Q	150.5	-40.2	3.9	18.9	99.9	Cumple
			G, Q, V ⁽⁶⁾	N,M	137.6	-39.7	3.3	16.2	91.8						
		Pie	Cumple	Cumple	73.2	96.2	96.2	G, Q, V ⁽⁴⁾	Q	150.5	-40.2	3.9	18.9	99.9	Cumple
								G, Q, V ⁽⁶⁾	N,M	137.6	-39.7	3.3	16.2	91.8	
Cimentación	30x30	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	21.3	96.2	96.2	G, Q, V ⁽⁴⁾	Q	150.5	-40.2	3.9	18.9	99.9	Cumple
								G, Q, V ⁽⁶⁾	N,M	137.6	-39.7	3.3	16.2	91.8	
Notas: ⁽¹⁾ La comprobación no procede ⁽²⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa(C)+1.5·V(-Yexc.+)+0.75·N1 ⁽³⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.5·V(-Yexc.+)+0.75·N1 ⁽⁴⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa(C)+0.9·V(-Yexc.+) ⁽⁵⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa(C)+0.9·V(+Yexc.+) ⁽⁶⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa(C)+1.5·V(-Yexc.+)															

Sección de hormigón - Situación de incendio											
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos						Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
CUBIERTA (0 - 2.7 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	G ⁽¹⁾	29.3	9.8	-3.8	3.1	9.6	Cumple
		1.85 m	Cumple	Cumple	G ⁽¹⁾	34.5	-12.6	3.4	3.1	9.6	Cumple



Sección de hormigón - Situación de incendio											
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos						Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
		0.6 m	Cumple	Cumple	G ⁽¹⁾	34.5	-12.6	3.4	3.1	9.6	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G ⁽¹⁾	34.5	-12.6	3.4	3.1	9.6	Cumple
SOLERA (-1 - 0 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	G ⁽¹⁾	70.8	4.0	-2.8	7.5	46.6	Cumple
		-0.71 m	Cumple	Cumple	G ⁽¹⁾	72.1	-23.1	1.5	7.5	46.6	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G ⁽¹⁾	72.1	-23.1	1.5	7.5	46.6	Cumple
Cimentación	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Notas: ⁽¹⁾ PP+CM											

Vigas en espacio de almacenamiento auxiliar (vigas de cubierta):

Vigas	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE-08)															Estado	
	Disp.	Arm.	Q	N,M	T _c	T _{st}	T _{sl}	TNM _x	TV _x	TV _y	TV _{xSt}	TV _{ySt}	T,Geom.	T,Disp. _{sl}	T,Disp. _{st}		-
P1 - P2	Cumple	'0.000 m' Cumple	'4.392 m' η = 13.5	'P2' η = 23.5	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE η = 23.5
P2 - P3	Cumple	Cumple	'0.308 m' η = 12.1	'P2' η = 25.0	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE η = 25.0
P3 - P4	Cumple	Cumple	'0.308 m' η = 12.0	'P3' η = 21.3	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE η = 21.3
P4 - P5	Cumple	Cumple	'4.142 m' η = 12.1	'P5' η = 30.2	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE η = 30.2
P5 - P6	Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.308 m' η = 16.0	'P5' η = 31.3	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE η = 31.3

Vigas	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE-08)															Estado
	Disp.	Arm.	Q	N,M	T _c	T _{st}	T _{sl}	TNM _x	TV _x	TV _y	TV _{xSt}	TV _{ySt}	T,Geom.	T,Disp. _{sl}	T,Disp. _{st}	
P1 - B0	Cumple	Cumple	'0.308 m' η = 30.5	'2.001 m' η = 45.8	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 45.8
P2 - B2	Cumple	Cumple	'3.195 m' η = 65.9	'1.281 m' η = 92.9	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 92.9
P3 - B3	Cumple	Cumple	'3.195 m' η = 58.8	'1.281 m' η = 83.9	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 83.9
P4 - B4	Cumple	Cumple	'3.195 m' η = 52.8	'1.461 m' η = 77.1	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 77.1
P5 - B5	Cumple	Cumple	'3.195 m' η = 72.5	'1.281 m' η = 62.5	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 72.5
P6 - B1	Cumple	Cumple	'0.308 m' η = 34.9	'2.001 m' η = 53.1	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 53.1

Vigas	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE-08)															Estado	
	Disp.	Arm.	Q	N,M	T _c	T _{st}	T _{sl}	TNM _x	TV _x	TV _y	TV _{xSt}	TV _{ySt}	T,Geom.	T,Disp. _{sl}	T,Disp. _{st}		
Notación:																	
Disp.: Disposiciones relativas a las armaduras																	
Arm.: Armadura mínima y máxima																	
Q: Estado límite de agotamiento frente a cortante (combinaciones no sísmicas)																	
N,M: Estado límite de agotamiento frente a solicitaciones normales (combinaciones no sísmicas)																	
T _c : Estado límite de agotamiento por torsión. Compresión oblicua.																	
T _{st} : Estado límite de agotamiento por torsión. Tracción en el alma.																	
T _{sl} : Estado límite de agotamiento por torsión. Tracción en las armaduras longitudinales.																	
TNM _x : Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y esfuerzos normales. Flexión alrededor del eje X.																	
TV _x : Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje X. Compresión oblicua																	
TV _y : Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje Y. Compresión oblicua																	
TV _{xSt} : Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje X. Tracción en el alma.																	
TV _{ySt} : Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje Y. Tracción en el alma.																	
T,Geom.: Estado límite de agotamiento por torsión. Relación entre las dimensiones de la sección.																	
T,Disp. _{sl} : Estado límite de agotamiento por torsión. Separación entre las barras de la armadura longitudinal.																	
T,Disp. _{st} : Estado límite de agotamiento por torsión. Separación entre las barras de la armadura transversal.																	
-: -																	
x: Distancia al origen de la barra																	
η: Coeficiente de aprovechamiento (%)																	
N.P.: No procede																	
Comprobaciones que no proceden (N.P.):																	
(1) La comprobación del estado límite de agotamiento por torsión no procede, ya que no hay momento torsor.																	
(2) La comprobación no procede, ya que no hay interacción entre torsión y esfuerzos normales.																	
(3) No hay esfuerzos que produzcan tensiones normales para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.																	

Vigas	COMPROBACIONES DE FISURACIÓN (INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE-08)								Estado
	σ _c	W _{k,C,sup.}	W _{k,C,Lat.Der.}	W _{k,C,inf.}	W _{k,C,Lat.Izq.}	σ _{sr}	V _{fis}	-	
P1 - P2	x: 4.7 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE
P2 - P3	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE
P3 - P4	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE
P4 - P5	x: 4.45 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE
P5 - P6	x: 3.145 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE

Vigas	COMPROBACIONES DE FISURACIÓN (INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE-08)							Estado
	σ _c	W _{k,C,sup.}	W _{k,C,Lat.Der.}	W _{k,C,inf.}	W _{k,C,Lat.Izq.}	σ _{sr}	V _{fis}	
P1 - B0	x: 2.181 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P2 - B2	x: 1.461 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE



Vigas	COMPROBACIONES DE FISURACIÓN (INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE-08)							Estado
	σ_c	$W_{k,C, sup.}$	$W_{k,C, Lat. Der.}$	$W_{k,C, inf.}$	$W_{k,C, Lat. Izq.}$	σ_{sr}	V_{fis}	
P3 - B3	x: 1.641 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P4 - B4	x: 1.821 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P5 - B5	x: 1.461 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	x: 1.461 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 1.461 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P6 - B1	x: 2.181 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
<p>Notación:</p> <p>σ_c: Fisuración por compresión $W_{k,C, sup.}$: Fisuración por tracción: Cara superior $W_{k,C, Lat. Der.}$: Fisuración por tracción: Cara lateral derecha $W_{k,C, inf.}$: Fisuración por tracción: Cara inferior $W_{k,C, Lat. Izq.}$: Fisuración por tracción: Cara lateral izquierda σ_{sr}: Área mínima de armadura V_{fis}: Fisuración por cortante -': - x: Distancia al origen de la barra η: Coeficiente de aprovechamiento (%) N.P.: No procede</p> <p>Comprobaciones que no proceden (N.P.):</p> <p>⁽¹⁾ La comprobación no procede, ya que la tensión de tracción máxima en el hormigón no supera la resistencia a tracción del mismo. ⁽²⁾ No hay esfuerzos que produzcan tensiones normales para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.</p>								

Comprobaciones de flecha				
Vigas	Sobrecarga (Característica) $f_{i,Q} \leq f_{i,Q,lim}$ $f_{i,Q,lim} = L/350$	A plazo infinito (Cuasipermanente) $f_{T,max} \leq f_{T,lim}$ $f_{T,lim} = \text{Mín.}(L/300, L/500+10.00)$	Activa (Característica) $f_{A,max} \leq f_{A,lim}$ $f_{A,lim} = L/400$	Estado
P2 - B2	$f_{i,Q}$: 0.41 mm $f_{i,Q,lim}$: 10.01 mm	$f_{T,max}$: 2.03 mm $f_{T,lim}$: 11.68 mm	$f_{A,max}$: 1.74 mm $f_{A,lim}$: 8.76 mm	CUMPLE
P3 - B3	$f_{i,Q}$: 0.19 mm $f_{i,Q,lim}$: 10.01 mm	$f_{T,max}$: 1.62 mm $f_{T,lim}$: 11.68 mm	$f_{A,max}$: 1.29 mm $f_{A,lim}$: 8.76 mm	CUMPLE
P4 - B4	$f_{i,Q}$: 0.14 mm $f_{i,Q,lim}$: 10.01 mm	$f_{T,max}$: 1.50 mm $f_{T,lim}$: 11.68 mm	$f_{A,max}$: 1.15 mm $f_{A,lim}$: 8.76 mm	CUMPLE
P5 - B5	$f_{i,Q}$: 0.53 mm $f_{i,Q,lim}$: 10.01 mm	$f_{T,max}$: 2.31 mm $f_{T,lim}$: 11.68 mm	$f_{A,max}$: 2.01 mm $f_{A,lim}$: 8.76 mm	CUMPLE
P6 - B1	$f_{i,Q}$: 0.09 mm $f_{i,Q,lim}$: 10.01 mm	$f_{T,max}$: 1.05 mm $f_{T,lim}$: 11.68 mm	$f_{A,max}$: 0.77 mm $f_{A,lim}$: 8.76 mm	CUMPLE

6.3. Muros de contención.

Muro de contención M1:

Referencias:

Aprovechamiento: Nivel de tensiones (relación entre la tensión máxima y la admisible). Equivale al inverso del coeficiente de seguridad.

CORONACIÓN

Armadura superior: 2Ø12

Anclaje intradós / trasdós: 15 / 15 cm

- Nx : Axil vertical.
- Ny : Axil horizontal.
- Nxy: Axil tangencial.
- Mx : Momento vertical (alrededor del eje horizontal).
- My : Momento horizontal (alrededor del eje vertical).
- Mxy: Momento torsor.
- Qx : Cortante transversal vertical.
- Qy : Cortante transversal horizontal.

Comprobaciones de flecha				
Vigas	Sobrecarga (Característica) $f_{i,Q} \leq f_{i,Q,lim}$ $f_{i,Q,lim} = L/350$	A plazo infinito (Cuasipermanente) $f_{T,max} \leq f_{T,lim}$ $f_{T,lim} = \text{Mín.}(L/300, L/500+10.00)$	Activa (Característica) $f_{A,max} \leq f_{A,lim}$ $f_{A,lim} = L/400$	Estado
P1 - P2	$f_{i,Q}$: 0.02 mm $f_{i,Q,lim}$: 13.43 mm	$f_{T,max}$: 0.67 mm $f_{T,lim}$: 15.67 mm	$f_{A,max}$: 0.35 mm $f_{A,lim}$: 11.75 mm	CUMPLE
P2 - P3	$f_{i,Q}$: 0.00 mm $f_{i,Q,lim}$: 13.43 mm	$f_{T,max}$: 0.26 mm $f_{T,lim}$: 14.47 mm	$f_{A,max}$: 0.13 mm $f_{A,lim}$: 10.83 mm	CUMPLE
P3 - P4	$f_{i,Q}$: 0.01 mm $f_{i,Q,lim}$: 13.43 mm	$f_{T,max}$: 0.42 mm $f_{T,lim}$: 15.67 mm	$f_{A,max}$: 0.22 mm $f_{A,lim}$: 11.75 mm	CUMPLE
P4 - P5	$f_{i,Q}$: 0.00 mm $f_{i,Q,lim}$: 12.71 mm	$f_{T,max}$: 0.06 mm $f_{T,lim}$: 4.55 mm	$f_{A,max}$: 0.03 mm $f_{A,lim}$: 3.46 mm	CUMPLE
P5 - P6	$f_{i,Q}$: 0.04 mm $f_{i,Q,lim}$: 15.97 mm	$f_{T,max}$: 1.39 mm $f_{T,lim}$: 18.64 mm	$f_{A,max}$: 0.72 mm $f_{A,lim}$: 13.98 mm	CUMPLE
P1 - B0	$f_{i,Q}$: 0.08 mm $f_{i,Q,lim}$: 10.01 mm	$f_{T,max}$: 0.92 mm $f_{T,lim}$: 11.68 mm	$f_{A,max}$: 0.68 mm $f_{A,lim}$: 8.76 mm	CUMPLE



Muro M1: Longitud: 2564.1 cm [Nudo inicial: 0.16;3.92 -> Nudo final: 25.80;3.92]										
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (kN/m)	Ny (kN/m)	Nxy (kN/m)	Mx (kN·m/m)	My (kN·m/m)	Mxy (kN·m/m)	Qx (kN/m)	Qy (kN/m)
CUBIERTA (e=20.0 cm)	Arm. vert. der.	4.76	-101.02	-15.40	2.77	-18.14	-2.71	0.52	---	---
	Arm. horz. der.	1.04	-66.34	17.53	30.76	1.33	-7.04	2.76	---	---
	Arm. vert. izq.	83.50	-27.20	-3.33	-0.01	-15.63	-3.27	-0.06	---	---
	Arm. horz. izq.	18.62	-17.99	-2.19	1.47	-9.66	-2.71	0.83	---	---
	Hormigón	12.15	-101.02	-15.40	2.77	-18.14	-2.71	0.52	---	---
	Arm. transve.	2.78	-23.00	-6.31	16.10	---	---	---	-0.52	-23.18
SOLERA (e=20.0 cm)	Arm. vert. der.	6.31	-28.02	-3.91	-5.47	-30.58	-4.13	-2.72	---	---
	Arm. horz. der.	1.39	-34.28	-6.76	-0.53	-24.32	-8.23	-1.84	---	---
	Arm. vert. izq.	88.89	-28.02	-3.91	-5.47	-30.58	-4.13	-2.72	---	---
	Arm. horz. izq.	25.91	-34.28	-6.76	-0.53	-24.32	-8.23	-1.84	---	---
	Hormigón	16.50	-28.02	-3.91	-5.47	-30.58	-4.13	-2.72	---	---
	Arm. transve.	10.08	-28.02	-3.91	-5.47	---	---	---	83.17	12.32

Muro M1: Longitud: 2564.1 cm [Nudo inicial: 0.16;3.92 -> Nudo final: 25.80;3.92]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
CUBIERTA	20.0	Ø12c/30 cm	Ø12c/30 cm	Ø12c/30 cm	Ø12c/30 cm	---	---	---	---	100.0	---
SOLERA	20.0	Ø12c/15 cm	Ø12c/15 cm	Ø12c/15 cm	Ø12c/15 cm	1	Ø8	15	15	100.0	---

F.C. = El factor de cumplimiento indica el porcentaje de área en el cual el armado y espesor de hormigón son suficientes.

Restantes muros de contención de tierras en espacio reservado para aparcamiento:

Muros de contención M2:

CORONACIÓN				
Armadura superior: 2Ø12				
Anclaje intradós / trasdós: 15 / 15 cm				
TRAMOS				
Núm.	Intradós		Trasdós	
	Vertical	Horizontal	Vertical	Horizontal
1	Ø12c/30 Solape: 0.3 m	Ø12c/30	Ø16c/30 Solape: 0.6 m	Ø12c/30
ZAPATA				
Armadura	Longitudinal	Transversal		
Superior	Ø12c/25	Ø12c/25 Longitud de anclaje en prolongación: 45 cm Patilla trasdós: 10 cm		
Inferior	Ø12c/25	Ø12c/25 Patilla intradós / trasdós: - / 14 cm		
Longitud de pata en arranque: 30 cm				

Referencia: Muro: M2		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación a rasante en arranque muro: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 456.3 kN/m Calculado: 46.9 kN/m	Cumple
Espesor mínimo del tramo: <i>Jiménez Salas, J.A.. Geotecnia y Cimientos II, (Cap. 12)</i>	Mínimo: 20 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.4.1</i>	Mínimo: 3.7 cm	
-Trasdós:	Calculado: 28.8 cm	Cumple
-Intradós:	Calculado: 28.8 cm	Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i>	Máximo: 30 cm	
-Trasdós:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Intradós:	Calculado: 30 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.001	

Acondicionamiento del campo de fútbol Os Pinares de Brexo-Lema, Cambre.

Referencia: Muro: M2		
Comprobación	Valores	Estado
-Trasdós (-3.55 m):	Calculado: 0.00107	Cumple
-Intradós (-3.55 m):	Calculado: 0.00107	Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: <i>Criterio J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano". (Cuantía horizontal > 20% Cuantía vertical)</i>	Calculado: 0.00107	
-Trasdós:	Mínimo: 0.00038	Cumple
-Intradós:	Mínimo: 0.00021	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada:		
-Trasdós (-3.55 m): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.00191	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada:		
-Trasdós (-3.55 m): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.2</i>	Mínimo: 0.00184 Calculado: 0.00191	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida:		
-Intradós (-3.55 m): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.00027 Calculado: 0.00107	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida:		
-Intradós (-3.55 m): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.3</i>	Mínimo: 1e-005 Calculado: 0.00107	Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.4.1</i>	Mínimo: 3.7 cm	
-Trasdós, vertical:	Calculado: 26.8 cm	Cumple
-Intradós, vertical:	Calculado: 27.6 cm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i>	Máximo: 30 cm	
-Armadura vertical Trasdós, vertical:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Armadura vertical Intradós, vertical:	Calculado: 30 cm	Cumple
Comprobación a flexión compuesta: <i>Comprobación realizada por unidad de longitud de muro</i>		Cumple
Comprobación a cortante: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.2.1</i>	Máximo: 205.9 kN/m Calculado: 39.2 kN/m	Cumple

Referencia: Muro: M2		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de fisuración: <i>Norma EHE-08. Artículo 49.2.3</i>	Máximo: 0.3 mm Calculado: 0 mm	Cumple
Longitud de solapes: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.5.2</i>		
-Base trasdós:	Mínimo: 0.56 m Calculado: 0.6 m	Cumple
-Base intradós:	Mínimo: 0.3 m Calculado: 0.3 m	Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación: <i>Criterio J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano".</i>	Calculado: 15 cm	
-Trasdós:	Mínimo: 15 cm	Cumple
-Intradós:	Mínimo: 0 cm	Cumple
Área mínima longitudinal cara superior viga de coronación: <i>Criterio J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano".</i>	Mínimo: 2.2 cm ² Calculado: 2.2 cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: -3.55 m		
- Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: -3.55 m		
- Sección crítica a flexión compuesta: Cota: -3.55 m, Md: 55.99 kN·m/m, Nd: 27.44 kN/m, Vd: 46.96 kN/m, Tensión máxima del acero: 223.386 MPa		
- Sección crítica a cortante: Cota: -3.25 m		

Referencia: Zapata corrida: M2		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad:		
-Coeficiente de seguridad al vuelco: <i>Valor introducido por el usuario.</i>	Mínimo: 2 Calculado: 2.11	Cumple
Canto mínimo:		
-Zapata: <i>Norma EHE-08. Artículo 58.8.1</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 45 cm	Cumple
Tensiones sobre el terreno: <i>Valor introducido por el usuario.</i>		

Referencia: Zapata corrida: M2		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión media:	Máximo: 0.15 MPa Calculado: 0.048 MPa	Cumple
- Tensión máxima:	Máximo: 0.1875 MPa Calculado: 0.0889 MPa	Cumple
Flexión en zapata: <i>Comprobación basada en criterios resistentes</i>	Calculado: 4.52 cm ² /m	
- Armado superior trasdós:	Mínimo: 1.02 cm ² /m	Cumple
- Armado inferior trasdós:	Mínimo: 0 cm ² /m	Cumple
- Armado inferior intradós:	Mínimo: 2.81 cm ² /m	Cumple
Esfuerzo cortante: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.2.1</i>	Máximo: 244.3 kN/m	
- Trasdós:	Calculado: 11.7 kN/m	Cumple
- Intradós:	Calculado: 52.1 kN/m	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.5</i>		
- Arranque trasdós:	Mínimo: 16 cm Calculado: 37.6 cm	Cumple
- Arranque intradós:	Mínimo: 20 cm Calculado: 37.6 cm	Cumple
- Armado inferior trasdós (Patilla):	Mínimo: 13.9cm Calculado: 14 cm	Cumple
- Armado inferior intradós (Patilla):	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
- Armado superior trasdós (Patilla):	Mínimo: 10 cm Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado superior intradós:	Mínimo: 15 cm Calculado: 45 cm	Cumple
Recubrimiento:		
- Lateral: <i>Norma EHE-08. Artículo 37.2.4.1</i>	Mínimo: 7 cm Calculado: 7 cm	Cumple
Diámetro mínimo: <i>Norma EHE-08. Artículo 58.8.2.</i>	Mínimo: Ø12	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple

Referencia: Zapata corrida: M2		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: Ø12	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 25 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 25 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mecánica mínima:	Calculado: 0.001	
- Armadura longitudinal inferior: <i>Norma EHE-08. Artículo 55</i>	Mínimo: 0.00025	Cumple
- Armadura longitudinal superior: <i>Norma EHE-08. Artículo 55</i>	Mínimo: 0.00025	Cumple
- Armadura transversal inferior: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.2</i>	Mínimo: 0.00083	Cumple
- Armadura transversal superior: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.2</i>	Mínimo: 0.00032	Cumple



Referencia: Zapata corrida: M2		
Comprobación	Valores	Estado
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del trasdós: 16.88 kN·m/m		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del intradós: 46.21 kN·m/m		

Referencia: Comprobaciones de estabilidad (Círculo de deslizamiento pésimo): M2		
Comprobación	Valores	Estado
Círculo de deslizamiento pésimo:	Mínimo: 1.8 Calculado: 2.155	Cumple
Combinaciones sin sismo:		
-Fase: Coordenadas del centro del círculo (-0.81 m ; 1.50 m) - Radio: 5.75 m:		
Valor introducido por el usuario.		
Se cumplen todas las comprobaciones		

Muro de contención M3:

CORONACIÓN				
Armadura superior: 2Ø12				
Anclaje intradós / trasdós: 15 / 15 cm				
TRAMOS				
Núm.	Intradós		Trasdós	
	Vertical	Horizontal	Vertical	Horizontal
1	Ø12c/30 Solape: 0.3 m	Ø12c/30	Ø16c/30 Solape: 0.56 m	Ø12c/30
ZAPATA				
Armadura	Longitudinal	Transversal		
Superior	Ø12c/25	Ø12c/25 Longitud de anclaje en prolongación: 40 cm Patilla trasdós: 9 cm		
Inferior	Ø12c/25	Ø12c/25 Patilla intradós / trasdós: - / 9 cm		
Longitud de pata en arranque: 50 cm				

Referencia: Muro: M3		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación a rasante en arranque muro: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 419.6 kN/m Calculado: 31.8 kN/m	Cumple
Espesor mínimo del tramo: <i>Jiménez Salas, J.A.. Geotecnia y Cimientos II, (Cap. 12)</i>	Mínimo: 20 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.4.1</i>	Mínimo: 3.7 cm	Cumple
- Trasdós:	Calculado: 28.8 cm	
- Intradós:	Calculado: 28.8 cm	Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i>	Máximo: 30 cm	Cumple
- Trasdós:	Calculado: 30 cm	
- Intradós:	Calculado: 30 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.001	Cumple
- Trasdós (-2.95 m):	Calculado: 0.00125	
- Intradós (-2.95 m):	Calculado: 0.00125	Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: <i>Criterio J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano". (Cuantía horizontal > 20% Cuantía vertical)</i>	Calculado: 0.00125	Cumple
- Trasdós:	Mínimo: 0.00044	
- Intradós:	Mínimo: 0.00025	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.00223	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.2</i>	Mínimo: 0.00184 Calculado: 0.00223	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.00027 Calculado: 0.00125	Cumple

Referencia: Muro: M3		
Comprobación	Valores	Estado
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: - Intradós (-2.95 m): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.3</i>	Mínimo: 1e-005 Calculado: 0.00125	Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.4.1</i>	Mínimo: 3.7 cm	
- Trasdós, vertical:	Calculado: 26.8 cm	Cumple
- Intradós, vertical:	Calculado: 27.6 cm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura vertical Trasdós, vertical:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura vertical Intradós, vertical:	Calculado: 30 cm	Cumple
Comprobación a flexión compuesta: <i>Comprobación realizada por unidad de longitud de muro</i>		Cumple
Comprobación a cortante: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.2.1</i>	Máximo: 184.4 kN/m Calculado: 26.5 kN/m	Cumple
Comprobación de fisuración: <i>Norma EHE-08. Artículo 49.2.3</i>	Máximo: 0.3 mm Calculado: 0 mm	Cumple
Longitud de solapes: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.5.2</i>		
- Base trasdós:	Mínimo: 0.56 m Calculado: 0.56 m	Cumple
- Base intradós:	Mínimo: 0.3 m Calculado: 0.3 m	Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación: <i>Criterio J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano".</i>	Calculado: 15 cm	
- Trasdós:	Mínimo: 15 cm	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0 cm	Cumple
Área mínima longitudinal cara superior viga de coronación: <i>Criterio J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano".</i>	Mínimo: 2.2 cm² Calculado: 2.2 cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: -2.95 m		

Referencia: Muro: M3		
Comprobación	Valores	Estado
- Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: -2.95 m - Sección crítica a flexión compuesta: Cota: -2.95 m, Md: 31.52 kN·m/m, Nd: 20.44 kN/m, Vd: 31.88 kN/m, Tensión máxima del acero: 149.288 MPa - Sección crítica a cortante: Cota: -2.70 m		
Referencia: Zapata corrida: M3		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad: - Coeficiente de seguridad al vuelco: <i>Valor introducido por el usuario.</i>	Mínimo: 2 Calculado: 2.91	Cumple
Canto mínimo: - Zapata: <i>Norma EHE-08. Artículo 58.8.1</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Tensiones sobre el terreno: <i>Valor introducido por el usuario.</i> - Tensión media: - Tensión máxima:	Máximo: 0.15 MPa Calculado: 0.0407 MPa Máximo: 0.1875 MPa Calculado: 0.0545 MPa	Cumple Cumple Cumple
Flexión en zapata: <i>Comprobación basada en criterios resistentes</i> - Armado superior trasdós: - Armado inferior trasdós: - Armado inferior intradós:	Calculado: 4.52 cm²/m Mínimo: 0.7 cm²/m Mínimo: 0 cm²/m Mínimo: 1.88 cm²/m	Cumple Cumple Cumple
Esfuerzo cortante: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.2.1</i> - Trasdós: - Intradós:	Máximo: 223 kN/m Calculado: 10.5 kN/m Calculado: 32.4 kN/m	Cumple Cumple
Longitud de anclaje: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.5</i> - Arranque trasdós:	Mínimo: 16 cm Calculado: 32.6 cm	Cumple

Referencia: Zapata corrida: M3		
Comprobación	Valores	Estado
-Arranque intradós:	Mínimo: 20 cm Calculado: 32.6 cm	Cumple
-Armado inferior trasdós (Patilla):	Mínimo: 9 cm Calculado: 9 cm	Cumple
-Armado inferior intradós (Patilla):	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
-Armado superior trasdós (Patilla):	Mínimo: 9 cm Calculado: 9 cm	Cumple
-Armado superior intradós:	Mínimo: 15 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recubrimiento:		
-Lateral: <i>Norma EHE-08. Artículo 37.2.4.1</i>	Mínimo: 7 cm Calculado: 7 cm	Cumple
Diámetro mínimo: <i>Norma EHE-08. Artículo 58.8.2.</i>	Mínimo: Ø12	
-Armadura transversal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
-Armadura longitudinal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
-Armadura transversal superior:	Calculado: Ø12	Cumple
-Armadura longitudinal superior:	Calculado: Ø12	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i>	Máximo: 30 cm	
-Armadura transversal inferior:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armadura transversal superior:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armadura longitudinal superior:	Calculado: 25 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
-Armadura transversal inferior:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armadura transversal superior:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armadura longitudinal superior:	Calculado: 25 cm	Cumple

Referencia: Zapata corrida: M3		
Comprobación	Valores	Estado
Cuantía geométrica mínima: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.0009	
-Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 0.00113	Cumple
-Armadura longitudinal superior:	Calculado: 0.00113	Cumple
-Armadura transversal inferior:	Calculado: 0.00113	Cumple
-Armadura transversal superior:	Calculado: 0.00113	Cumple
Cuantía mecánica mínima:	Calculado: 0.00113	
-Armadura longitudinal inferior: <i>Norma EHE-08. Artículo 55</i>	Mínimo: 0.00028	Cumple
-Armadura longitudinal superior: <i>Norma EHE-08. Artículo 55</i>	Mínimo: 0.00028	Cumple
-Armadura transversal inferior: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.2</i>	Mínimo: 0.00064	Cumple
-Armadura transversal superior: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.2</i>	Mínimo: 0.00025	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del trasdós: 10.04 kN·m/m		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del intradós: 26.92 kN·m/m		

Referencia: Comprobaciones de estabilidad (Círculo de deslizamiento pésimo): M3		
Comprobación	Valores	Estado
Círculo de deslizamiento pésimo: Combinaciones sin sismo:		
- Fase: Coordenadas del centro del círculo (-0.66 m ; 0.38 m) - Radio: 4.01 m: <i>Valor introducido por el usuario.</i>	Mínimo: 1.8 Calculado: 2.225	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		



Muro de contención M4:

CORONACIÓN				
Armadura superior: 2Ø12				
Anclaje intradós / trasdós: 15 / 15 cm				
TRAMOS				
Núm.	Intradós		Trasdós	
	Vertical	Horizontal	Vertical	Horizontal
1	Ø12c/30 Solape: 0.3 m	Ø12c/30	Ø16c/30 Solape: 0.56 m	Ø12c/30
ZAPATA				
Armadura	Longitudinal	Transversal		
Superior	Ø12c/25	Ø12c/25 Longitud de anclaje en prolongación: 35 cm Patilla trasdós: 9 cm		
Inferior	Ø12c/25	Ø12c/25 Patilla intradós / trasdós: 9 / 9 cm		
Longitud de pata en arranque: 30 cm				

Referencia: Muro: M4		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación a rasante en arranque muro: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 380.7 kN/m Calculado: 19.7 kN/m	Cumple
Espesor mínimo del tramo: <i>Jiménez Salas, J.A.. Geotecnia y Cimientos II, (Cap. 12)</i>	Mínimo: 20 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.4.1</i>	Mínimo: 3.7 cm	
-Trasdós:	Calculado: 28.8 cm	Cumple
-Intradós:	Calculado: 28.8 cm	Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i>	Máximo: 30 cm	
-Trasdós:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Intradós:	Calculado: 30 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.001	
-Trasdós (-2.35 m):	Calculado: 0.0015	Cumple

Referencia: Muro: M4		
Comprobación	Valores	Estado
-Intradós (-2.35 m):	Calculado: 0.0015	Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: <i>Criterio J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano". (Cuantía horizontal > 20% Cuantía vertical)</i>	Calculado: 0.0015	
-Trasdós:	Mínimo: 0.00053	Cumple
-Intradós:	Mínimo: 0.0003	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: -Trasdós (-2.35 m): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.00268	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: -Trasdós (-2.35 m): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.2</i>	Mínimo: 0.00184 Calculado: 0.00268	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: -Intradós (-2.35 m): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.00027 Calculado: 0.0015	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: -Intradós (-2.35 m): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.3</i>	Mínimo: 0 Calculado: 0.0015	Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.4.1</i>	Mínimo: 3.7 cm	
-Trasdós, vertical:	Calculado: 26.8 cm	Cumple
-Intradós, vertical:	Calculado: 27.6 cm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i>	Máximo: 30 cm	
-Armadura vertical Trasdós, vertical:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Armadura vertical Intradós, vertical:	Calculado: 30 cm	Cumple
Comprobación a flexión compuesta: <i>Comprobación realizada por unidad de longitud de muro</i>		Cumple
Comprobación a cortante: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.2.1</i>	Máximo: 162.3 kN/m Calculado: 16.3 kN/m	Cumple

Acondicionamiento del campo de fútbol Os Pinares de Brexo-Lema, Cambre.

Referencia: Muro: M4		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de fisuración: <i>Norma EHE-08. Artículo 49.2.3</i>	Máximo: 0.3 mm Calculado: 0 mm	Cumple
Longitud de solapes: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.5.2</i>		
- Base trasdós:	Mínimo: 0.56 m Calculado: 0.56 m	Cumple
- Base intradós:	Mínimo: 0.3 m Calculado: 0.3 m	Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación: <i>Criterio J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano".</i>	Calculado: 15 cm	
- Trasdós:	Mínimo: 15 cm	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0 cm	Cumple
Área mínima longitudinal cara superior viga de coronación: <i>Criterio J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano".</i>	Mínimo: 2.2 cm² Calculado: 2.2 cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: -2.35 m		
- Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: -2.35 m		
- Sección crítica a flexión compuesta: Cota: -2.35 m, Md: 15.44 kN·m/m, Nd: 14.41 kN/m, Vd: 19.71 kN/m, Tensión máxima del acero: 89.721 MPa		
- Sección crítica a cortante: Cota: -2.14 m		

Referencia: Zapata corrida: M4		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad: - Coeficiente de seguridad al vuelco: <i>Valor introducido por el usuario.</i>	Mínimo: 2 Calculado: 2.62	Cumple
Canto mínimo: - Zapata: <i>Norma EHE-08. Artículo 58.8.1</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Tensiones sobre el terreno: <i>Valor introducido por el usuario.</i>		

Referencia: Zapata corrida: M4		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión media:	Máximo: 0.15 MPa Calculado: 0.0413 MPa	Cumple
- Tensión máxima:	Máximo: 0.1875 MPa Calculado: 0.0675 MPa	Cumple
Flexión en zapata: <i>Comprobación basada en criterios resistentes</i>	Calculado: 4.52 cm²/m	
- Armado superior trasdós:	Mínimo: 0.65 cm²/m	Cumple
- Armado inferior trasdós:	Mínimo: 0 cm²/m	Cumple
- Armado inferior intradós:	Mínimo: 0.79 cm²/m	Cumple
Esfuerzo cortante: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.2.1</i>	Máximo: 201.1 kN/m	
- Trasdós:	Calculado: 12 kN/m	Cumple
- Intradós:	Calculado: 14.2 kN/m	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.5</i>		
- Arranque trasdós:	Mínimo: 16 cm Calculado: 27.6 cm	Cumple
- Arranque intradós:	Mínimo: 20 cm Calculado: 27.6 cm	Cumple
- Armado inferior trasdós (Patilla):	Mínimo: 9 cm Calculado: 9 cm	Cumple
- Armado inferior intradós (Patilla):	Mínimo: 9 cm Calculado: 9 cm	Cumple
- Armado superior trasdós (Patilla):	Mínimo: 9 cm Calculado: 9 cm	Cumple
- Armado superior intradós:	Mínimo: 15 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Recubrimiento:		
- Lateral: <i>Norma EHE-08. Artículo 37.2.4.1</i>	Mínimo: 7 cm Calculado: 7 cm	Cumple
Diámetro mínimo: <i>Norma EHE-08. Artículo 58.8.2.</i>	Mínimo: Ø12	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple



Referencia: Zapata corrida: M4		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: Ø12	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 25 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 25 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 0.00129	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 0.00129	Cumple
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 0.00129	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 0.00129	Cumple
Cuantía mecánica mínima:	Calculado: 0.00129	
- Armadura longitudinal inferior: <i>Norma EHE-08. Artículo 55</i>	Mínimo: 0.00032	Cumple
- Armadura longitudinal superior: <i>Norma EHE-08. Artículo 55</i>	Mínimo: 0.00032	Cumple
- Armadura transversal inferior: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.2</i>	Mínimo: 0.00032	Cumple
- Armadura transversal superior: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.2</i>	Mínimo: 0.00027	Cumple

Referencia: Zapata corrida: M4		
Comprobación	Valores	Estado
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del trasdós: 7.98 kN·m/m		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del intradós: 9.60 kN·m/m		

Referencia: Comprobaciones de estabilidad (Círculo de deslizamiento pésimo): M4		
Comprobación	Valores	Estado
Círculo de deslizamiento pésimo: Combinaciones sin sismo: - Fase: Coordenadas del centro del círculo (-0.51 m ; 0.34 m) - Radio: 3.30 m: <i>Valor introducido por el usuario.</i>	Mínimo: 1.8 Calculado: 2.432	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Muro de contención M5:

CORONACIÓN				
Armadura superior: 2Ø12				
Anclaje intradós / trasdós: 15 / 15 cm				
TRAMOS				
Núm.	Intradós		Trasdós	
	Vertical	Horizontal	Vertical	Horizontal
1	Ø12c/30 Solape: 0.3 m	Ø12c/30	Ø16c/30 Solape: 0.56 m	Ø12c/12
ZAPATA				
Armadura	Longitudinal	Transversal		
Superior	Ø12c/25	Ø12c/25 Longitud de anclaje en prolongación: 35 cm Patilla trasdós: 9 cm		
Inferior	Ø12c/25	Ø12c/25 Patilla intradós / trasdós: 9 / 9 cm		
Longitud de pata en arranque: 30 cm				

Referencia: Muro: M5		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación a rasante en arranque muro: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 380.7 kN/m Calculado: 10.9 kN/m	Cumple
Espesor mínimo del tramo: <i>Jiménez Salas, J.A.. Geotecnia y Cimientos II, (Cap. 12)</i>	Mínimo: 20 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.4.1</i>	Mínimo: 3.7 cm	
- Trasdós:	Calculado: 10.8 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 28.8 cm	Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i>	Máximo: 30 cm	
- Trasdós:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 30 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.001	
- Trasdós (-1.75 m):	Calculado: 0.00377	Cumple
- Intradós (-1.75 m):	Calculado: 0.0015	Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: <i>Criterio J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano". (Cuantía horizontal > 20% Cuantía vertical)</i>		
- Trasdós:	Mínimo: 0.00053 Calculado: 0.00377	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0.0003 Calculado: 0.0015	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: - Trasdós (-1.75 m): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.00268	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: - Trasdós (-1.75 m): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.2</i>	Mínimo: 0.00184 Calculado: 0.00268	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: - Intradós (-1.75 m): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.00027 Calculado: 0.0015	Cumple

Referencia: Muro: M5		
Comprobación	Valores	Estado
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: - Intradós (-1.75 m): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.3</i>	Mínimo: 0 Calculado: 0.0015	Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.4.1</i>	Mínimo: 3.7 cm	
- Trasdós, vertical:	Calculado: 26.8 cm	Cumple
- Intradós, vertical:	Calculado: 27.6 cm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura vertical Trasdós, vertical:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura vertical Intradós, vertical:	Calculado: 30 cm	Cumple
Comprobación a flexión compuesta: <i>Comprobación realizada por unidad de longitud de muro</i>		Cumple
Comprobación a cortante: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.2.1</i>	Máximo: 161.8 kN/m Calculado: 8.4 kN/m	Cumple
Comprobación de fisuración: <i>Norma EHE-08. Artículo 49.2.3</i>	Máximo: 0.3 mm Calculado: 0 mm	Cumple
Longitud de solapes: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.5.2</i>		
- Base trasdós:	Mínimo: 0.56 m Calculado: 0.56 m	Cumple
- Base intradós:	Mínimo: 0.3 m Calculado: 0.3 m	Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación: <i>Criterio J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano".</i>	Calculado: 15 cm	
- Trasdós:	Mínimo: 15 cm	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0 cm	Cumple
Área mínima longitudinal cara superior viga de coronación: <i>Criterio J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano".</i>	Mínimo: 2.2 cm ² Calculado: 2.2 cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: -1.75 m		

Acondicionamiento del campo de fútbol Os Pinares de Brexo-Lema, Cambre.

Referencia: Muro: M5		
Comprobación	Valores	Estado
<p>- Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: -1.75 m</p> <p>- Sección crítica a flexión compuesta: Cota: -1.75 m, Md: 6.37 kN·m/m, Nd: 10.73 kN/m, Vd: 10.93 kN/m, Tensión máxima del acero: 34.022 MPa</p> <p>- Sección crítica a cortante: Cota: -1.54 m</p>		

Referencia: Zapata corrida: M5		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad:		
- Coeficiente de seguridad al vuelco:	Mínimo: 2	
<i>Valor introducido por el usuario.</i>	Calculado: 4.45	Cumple
Canto mínimo:		
- Zapata:	Mínimo: 25 cm	
<i>Norma EHE-08. Artículo 58.8.1</i>	Calculado: 35 cm	Cumple
Tensiones sobre el terreno:		
<i>Valor introducido por el usuario.</i>		
- Tensión media:	Máximo: 0.15 MPa	
	Calculado: 0.0335 MPa	Cumple
- Tensión máxima:	Máximo: 0.1875 MPa	
	Calculado: 0.0367 MPa	Cumple
Flexión en zapata:		
<i>Comprobación basada en criterios resistentes</i>	Calculado: 4.52 cm ² /m	
- Armado superior trasdós:	Mínimo: 0.26 cm ² /m	Cumple
- Armado inferior trasdós:	Mínimo: 0 cm ² /m	Cumple
- Armado inferior intradós:	Mínimo: 0.36 cm ² /m	Cumple
Esfuerzo cortante:		
<i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.2.1</i>	Máximo: 201.1 kN/m	
- Trasdós:	Calculado: 4.6 kN/m	Cumple
- Intradós:	Calculado: 6.2 kN/m	Cumple
Longitud de anclaje:		
<i>Norma EHE-08. Artículo 69.5</i>		
- Arranque trasdós:	Mínimo: 16 cm	
	Calculado: 27.6 cm	Cumple

Referencia: Zapata corrida: M5		
Comprobación	Valores	Estado
- Arranque intradós:	Mínimo: 20 cm	
	Calculado: 27.6 cm	Cumple
- Armado inferior trasdós (Patilla):	Mínimo: 9 cm	
	Calculado: 9 cm	Cumple
- Armado inferior intradós (Patilla):	Mínimo: 9 cm	
	Calculado: 9 cm	Cumple
- Armado superior trasdós (Patilla):	Mínimo: 9 cm	
	Calculado: 9 cm	Cumple
- Armado superior intradós:	Mínimo: 15 cm	
	Calculado: 35 cm	Cumple
Recubrimiento:		
- Lateral:	Mínimo: 7 cm	
<i>Norma EHE-08. Artículo 37.2.4.1</i>	Calculado: 7 cm	Cumple
Diámetro mínimo:		
<i>Norma EHE-08. Artículo 58.8.2.</i>	Mínimo: Ø12	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: Ø12	Cumple
Separación máxima entre barras:		
<i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 25 cm	Cumple
Separación mínima entre barras:		
<i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 25 cm	Cumple

Referencia: Zapata corrida: M5		
Comprobación	Valores	Estado
Cuantía geométrica mínima: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 0.00129	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 0.00129	Cumple
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 0.00129	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 0.00129	Cumple
Cuantía mecánica mínima:	Calculado: 0.00129	
- Armadura longitudinal inferior: <i>Norma EHE-08. Artículo 55</i>	Mínimo: 0.00032	Cumple
- Armadura longitudinal superior: <i>Norma EHE-08. Artículo 55</i>	Mínimo: 0.00032	Cumple
- Armadura transversal inferior: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.2</i>	Mínimo: 0.00015	Cumple
- Armadura transversal superior: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.2</i>	Mínimo: 0.00011	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del trasdós: 3.28 kN·m/m		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del intradós: 4.42 kN·m/m		

Referencia: Comprobaciones de estabilidad (Círculo de deslizamiento pésimo): M5		
Comprobación	Valores	Estado
Círculo de deslizamiento pésimo:		
Combinaciones sin sismo:		
- Fase: Coordenadas del centro del círculo (-0.36 m ; 2.33 m) - Radio: 4.57 m: <i>Valor introducido por el usuario.</i>	Mínimo: 1.8 Calculado: 3.144	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

6.4. Muro de cerramiento:**6.4.1. Cimentación**

Referencia: M.BLOQUE		
Dimensiones: 85 x 30		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0161865 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0163827 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0240345 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 1861.1 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 279.2 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 0.00 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 3.82 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 2.55 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 6000 kN/m² Calculado: 99.8 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:	Calculado: 23 cm	
- P7:	Mínimo: 20 cm	Cumple



Referencia: M.BLOQUE Dimensiones: 85 x 30 Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- P8:	Mínimo: 20 cm	Cumple
- M2:	Mínimo: 0 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: - Armado inferior dirección Y: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0001 Calculado: 0.0013	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas: - Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 12 cm Calculado: 15 cm	Cumple

Referencia: M.BLOQUE Dimensiones: 85 x 30 Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

M.BLOQUE
En todos los muros . Juntas verticales: 10 mm Juntas horizontales: 8 mm Nº Hiladas: 14 Nº de bloques en una hilada sin huecos: 6 + (1/2) Bloques: 40x20x12 Nota: El número de bloques es orientativo, no se tienen en cuenta los huecos ni los encuentros con otros muros.

6.4.2. Descripción del material:

Tabla de materiales para muros de bloques de hormigón				
Muros	Serie de bloques		Bloque	
	Nombre	Descripción	Nombre	Geometría
En todos los muros	Bloques básicos	E: 0.78 GPa v: 0.25 γ: 19.62 kN/m³ fd: 0.98 MPa fvd: 0.07 MPa	40x20x20	Bloque: 39.0 x 19.0 x 19.0 1/2 Bloque: 19.0 x 39.0 x 19.0
Notación: E: Módulo de elasticidad v: Módulo de Poisson γ: Peso específico fd: Resistencia de cálculo a compresión fvd: Resistencia de cálculo a cortante fxd,v: Resistencia de cálculo a flexión vertical (alrededor del eje horizontal) fxd,h: Resistencia de cálculo a flexión horizontal (alrededor del eje vertical)				

Referencia: M.BLOQUE		
Comprobación	Valores	Estado
Espesor del muro: <i>Eurocódigo 6. Artículo 5.1.3.</i>	Mínimo: 100 mm Calculado: 110 mm	Cumple



Referencia: M.BLOQUE		
Comprobación	Valores	Estado
Relación altura a espesor del muro: <i>Código Técnico de la Edificación DB-SE-F, Fábrica Marzo 2006. Artículo 5.2.7.</i>	Máximo: 27 Calculado: 14.54	Cumple
Espesor de la junta: <i>Eurocódigo 6. Artículo 5.1.5.</i>	Mínimo: 8 mm Máximo: 15 mm	Cumple
- Vertical:	Calculado: 10 mm	
- Horizontal:	Calculado: 8 mm	
Factor de cumplimiento: <i>Valor introducido por el usuario.</i>	Mínimo: 90 %	Cumple
- Axil vertical - Compresión (gravitatorias):	Calculado: 100 %	
- Axil vertical - Tracción (gravitatorias):	Calculado: 100 %	
- Axil horizontal - Compresión (gravitatorias):	Calculado: 100 %	
- Axil horizontal - Tracción (gravitatorias):	Calculado: 100 %	
- Axil tangencial (gravitatorias):	Calculado: 100 %	
- Cortante transversal vertical (gravitatorias):	Calculado: 100 %	
- Cortante transversal horizontal (gravitatorias):	Calculado: 100 %	
- Momento vertical (alrededor del eje horizontal) (gravitatorias):	Calculado: 100 %	
- Momento horizontal (alrededor del eje vertical) (gravitatorias):	Calculado: 100 %	
- Axil vertical - Compresión (viento):	Calculado: 100 %	
- Axil vertical - Tracción (viento):	Calculado: 100 %	
- Axil horizontal - Compresión (viento):	Calculado: 100 %	
- Axil horizontal - Tracción (viento):	Calculado: 100 %	
- Axil tangencial (viento):	Calculado: 100 %	
- Cortante transversal vertical (viento):	Calculado: 100 %	
- Cortante transversal horizontal (viento):	Calculado: 100 %	
- Momento vertical (alrededor del eje horizontal) (viento):	Calculado: 100 %	
- Momento horizontal (alrededor del eje vertical) (viento):	Calculado: 100 %	
Se cumplen todas las comprobaciones		

6.5. Uniones metálicas:

Los distintos tipos de basa se unen a la estructura de hormigón mediante cuatro pernos de los diámetros que correspondan según tipo de basa, y el anclaje a estos mediante arandela y tuerca simple.

Unión tipo 1:

a) Descripción de los componentes de la unión

Elementos complementarios											
Pieza	Geometría				Taladros				Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Cantidad	Diámetro exterior (mm)	Diámetro interior (mm)	Bisel (mm)	Tipo	f _y (MPa)	f _u (MPa)
Placa base		450	600	22	6	38.2	27	6.6	S275 (EAE)	275.0	430.0
Rigidizador		600	150	7	-	-	-	-	S275 (EAE)	275.0	430.0

b) Comprobación

1) Pilar IPE 360

Cordones de soldadura						
Comprobaciones geométricas						
Ref.		Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura perimetral a la placa		En ángulo	6	1189	8.0	90.00
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>						
Comprobación de resistencia						
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal
	σ _⊥ (N/mm ²)	τ _⊥ (N/mm ²)	τ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ _⊥ (N/mm ²)
Soldadura perimetral a la placa						
La comprobación no procede.						f _u (N/mm ²)
						β _w

Acondicionamiento del campo de fútbol Os Pinares de Brexo-Lema, Cambre.

2) Placa de anclaje

Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 75 mm Calculado: 165 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>2 diámetros</i>	Mínimo: 50 mm Calculado: 60 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 47.5	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción:	Máximo: 72.39 kN Calculado: 63.94 kN	Cumple
- Cortante:	Máximo: 50.68 kN Calculado: 0.18 kN	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 72.39 kN Calculado: 64.19 kN	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 157.12 kN Calculado: 79.55 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 380.952 MPa Calculado: 162.012 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 288.1 kN Calculado: 0.17 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha:	Máximo: 261.905 MPa Calculado: 39.0239 MPa	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 39.0238 MPa	Cumple
- Arriba:	Calculado: 149.392 MPa	Cumple
- Abajo:	Calculado: 127.503 MPa	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 100000	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 100000	Cumple
- Arriba:	Calculado: 7773.93	Cumple

Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
- Abajo:	Calculado: 10056.9	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 261.905 MPa Calculado: 119.254 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Cordones de soldadura									
Comprobaciones geométricas									
Ref.	Tipo	a (mm)	Preparación de bordes (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)			
Rigidizador y-y (x = -89): Soldadura a la placa base	En ángulo	5	--	600	7.0	90.00			
Rigidizador y-y (x = 89): Soldadura a la placa base	En ángulo	5	--	600	7.0	90.00			
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>									
Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f _u (N/mm²)	β _w
	σ _⊥ (N/mm²)	τ _⊥ (N/mm²)	τ (N/mm²)	Valor (N/mm²)	Aprov. (%)	σ _⊥ (N/mm²)	Aprov. (%)		
Rigidizador y-y (x = -89): Soldadura a la placa base	La comprobación no procede.						430.0	0.85	
Rigidizador y-y (x = 89): Soldadura a la placa base	La comprobación no procede.						430.0	0.85	



Unión tipo2:

a) Descripción de los componentes de la unión

Elementos complementarios											
Pieza	Geometría			Taladros				Acero			
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Cantidad	Diámetro exterior (mm)	Diámetro interior (mm)	Bisel (mm)	Tipo	f _y (MPa)	f _u (MPa)
Placa base		450	600	22	6	46.2	27	10.6	S275 (EAE)	275.0	430.0
Rigidizador		600	200	9	-	-	-	-	S275 (EAE)	275.0	430.0

b) Comprobación

1) Pilar IPE 360

Cordones de soldadura									
Comprobaciones geométricas									
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)				
Soldadura perimetral a la placa	En ángulo	6	1189	8.0	90.00				
a: Espesor garganta l: Longitud efectiva t: Espesor de piezas									
Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f _u (N/mm²)	β _w
	σ _⊥ (N/mm²)	τ _⊥ (N/mm²)	τ (N/mm²)	Valor (N/mm²)	Aprov. (%)	σ _⊥ (N/mm²)	Aprov. (%)		
Soldadura perimetral a la placa	La comprobación no procede.						430.0	0.85	

2) Placa de anclaje

Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: 3 diámetros	Mínimo: 75 mm Calculado: 165 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: 2 diámetros	Mínimo: 50 mm Calculado: 60 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 44.9	Cumple
Longitud mínima del perno: Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.	Mínimo: 25 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción:	Máximo: 120.66 kN Calculado: 118.38 kN	Cumple
- Cortante:	Máximo: 84.46 kN Calculado: 0.35 kN	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 120.66 kN Calculado: 118.88 kN	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 157.12 kN Calculado: 151.62 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 380.952 MPa Calculado: 308.797 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: Límite del cortante en un perno actuando contra la placa	Máximo: 288.1 kN Calculado: 0.33 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha:	Máximo: 261.905 MPa Calculado: 73.939 MPa	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 73.9337 MPa	Cumple
- Arriba:	Calculado: 141.566 MPa	Cumple
- Abajo:	Calculado: 126.935 MPa	Cumple
Flecha global equivalente: Limitación de la deformabilidad de los vuelos - Derecha:	Mínimo: 250 Calculado: 100000	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 100000	Cumple
- Arriba:	Calculado: 11164	Cumple



Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
-Abajo:	Calculado: 13813.6	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 261.905 MPa Calculado: 227.307 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Cordones de soldadura						
Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	Preparación de bordes (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Rigidizador y-y (x = -90): Soldadura a la placa base	En ángulo	6	--	600	9.0	90.00
Rigidizador y-y (x = 90): Soldadura a la placa base	En ángulo	6	--	600	9.0	90.00
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>						
Comprobación de resistencia						
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	$\tau_{ }$ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)
Rigidizador y-y (x = -90): Soldadura a la placa base	La comprobación no procede.					f _u (N/mm ²)
Rigidizador y-y (x = 90): Soldadura a la placa base	La comprobación no procede.					β_w

Unión tipo 3:

a) Descripción de los componentes de la unión

Elementos complementarios											
Pieza	Geometría				Cantidad	Taladros			Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)		Diámetro exterior (mm)	Diámetro interior (mm)	Bisel (mm)	Tipo	f _y (MPa)	f _u (MPa)
Placa base		450	600	22	6	46.2	27	10.6	S275 (EAE)	275.0	430.0
Rigidizador		600	200	9	-	-	-	-	S275 (EAE)	275.0	430.0

b) Comprobación

1) Pilar IPE 360

Cordones de soldadura									
Comprobaciones geométricas									
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)				
Soldadura perimetral a la placa	En ángulo	6	1189	8.0	90.00				
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>									
Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f _u (N/mm²)	β _w
	σ _⊥ (N/mm²)	τ _⊥ (N/mm²)	τ (N/mm²)	Valor (N/mm²)	Aprov. (%)	σ _⊥ (N/mm²)	Aprov. (%)		
Soldadura perimetral a la placa	La comprobación no procede.						430.0	0.85	

2) Placa de anclaje

Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 75 mm Calculado: 165 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>2 diámetros</i>	Mínimo: 50 mm Calculado: 60 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 44.9	Cumple



Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 120.66 kN Calculado: 118.38 kN	Cumple
- Cortante:	Máximo: 84.46 kN Calculado: 0.35 kN	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 120.66 kN Calculado: 118.88 kN	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 157.12 kN Calculado: 151.62 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 380.952 MPa Calculado: 308.792 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 288.1 kN Calculado: 0.33 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 261.905 MPa	
- Derecha:	Calculado: 73.9388 MPa	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 73.9334 MPa	Cumple
- Arriba:	Calculado: 141.566 MPa	Cumple
- Abajo:	Calculado: 126.935 MPa	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 100000	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 100000	Cumple
- Arriba:	Calculado: 11164	Cumple
- Abajo:	Calculado: 13813.7	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 261.905 MPa Calculado: 227.305 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Cordones de soldadura								
Comprobaciones geométricas								
Ref.	Tipo	a (mm)	Preparación de bordes (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)		
Rigidizador y-y (x = -90): Soldadura a la placa base	En ángulo	6	--	600	9.0	90.00		
Rigidizador y-y (x = 90): Soldadura a la placa base	En ángulo	6	--	600	9.0	90.00		
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>								
Comprobación de resistencia								
Ref.	Tensión de Von Mises				Tensión normal		f _u (N/mm²)	β _w
	σ _⊥ (N/mm²)	τ _⊥ (N/mm²)	τ (N/mm²)	Valor (N/mm²)	Aprov. (%)	σ _⊥ (N/mm²)		
Rigidizador y-y (x = -90): Soldadura a la placa base	La comprobación no procede.						430.0	0.85
Rigidizador y-y (x = 90): Soldadura a la placa base	La comprobación no procede.						430.0	0.85

Unión tipo 4:

a) Descripción de los componentes de la unión

Elementos complementarios											
Pieza	Geometría				Taladros				Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Cantidad	Diámetro exterior (mm)	Diámetro interior (mm)	Bisel (mm)	Tipo	f _y (MPa)	f _u (MPa)
Placa base		450	600	22	6	46.2	27	10.6	S275 (EAE)	275.0	430.0
Rigidizador		600	200	9	-	-	-	-	S275 (EAE)	275.0	430.0



- b) Comprobación
- 1) Pilar IPE 360

Cordones de soldadura									
Comprobaciones geométricas									
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)				
Soldadura perimetral a la placa	En ángulo	6	1189	8.0	90.00				
a: Espesor garganta l: Longitud efectiva t: Espesor de piezas									
Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f _u (N/mm²)	β _w
	σ _⊥ (N/mm²)	τ _⊥ (N/mm²)	τ (N/mm²)	Valor (N/mm²)	Aprov. (%)	σ _⊥ (N/mm²)	Aprov. (%)		
Soldadura perimetral a la placa	La comprobación no procede.						430.0	0.85	

- 2) Placa de anclaje

Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 75 mm Calculado: 165 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>2 diámetros</i>	Mínimo: 50 mm Calculado: 60 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: -Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 44.9	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: -Tracción:	Máximo: 120.66 kN Calculado: 118.48 kN	Cumple
-Cortante:	Máximo: 84.46 kN Calculado: 0.36 kN	Cumple
-Tracción + Cortante:	Máximo: 120.66 kN Calculado: 118.99 kN	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 157.12 kN Calculado: 151.73 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 380.952 MPa Calculado: 309.016 MPa	Cumple

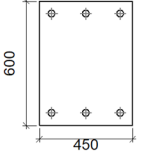
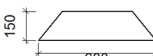
Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 288.1 kN Calculado: 0.33 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Máximo: 261.905 MPa Calculado: 73.9893 MPa Calculado: 73.9832 MPa Calculado: 141.648 MPa Calculado: 127.029 MPa	Cumple Cumple Cumple Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i> - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Mínimo: 250 Calculado: 100000 Calculado: 100000 Calculado: 11156.9 Calculado: 13802.4	Cumple Cumple Cumple Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 261.905 MPa Calculado: 227.471 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Cordones de soldadura									
Comprobaciones geométricas									
Ref.	Tipo	a (mm)	Preparación de bordes (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)			
Rigidizador y-y (x = -90): Soldadura a la placa base	En ángulo	6	--	600	9.0	90.00			
Rigidizador y-y (x = 90): Soldadura a la placa base	En ángulo	6	--	600	9.0	90.00			
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>									
Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f _u (N/mm ²)	β _w
	σ _⊥ (N/mm ²)	τ _⊥ (N/mm ²)	τ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ _⊥ (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Rigidizador y-y (x = -90): Soldadura a la placa base	La comprobación no procede.						430.0	0.85	
Rigidizador y-y (x = 90): Soldadura a la placa base	La comprobación no procede.						430.0	0.85	



Unión tipo 5:

a) Descripción de los componentes de la unión

Elementos complementarios											
Pieza	Geometría				Cantidad	Taladros			Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)		Diámetro exterior (mm)	Diámetro interior (mm)	Bisel (mm)	Tipo	f _y (MPa)	f _u (MPa)
Placa base		450	600	22	6	38.2	27	6.6	S275 (EAE)	275.0	430.0
Rigidizador		600	150	7	-	-	-	-	S275 (EAE)	275.0	430.0

b) Comprobación

1) Pilar IPE 360

Cordones de soldadura									
Comprobaciones geométricas									
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)				
Soldadura perimetral a la placa	En ángulo	6	1189	8.0	90.00				
a: Espesor garganta l: Longitud efectiva t: Espesor de piezas									
Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f _u (N/mm²)	β _w
	σ _⊥ (N/mm²)	τ _⊥ (N/mm²)	τ (N/mm²)	Valor (N/mm²)	Aprov. (%)	σ _⊥ (N/mm²)	Aprov. (%)		
Soldadura perimetral a la placa	La comprobación no procede.						430.0	0.85	

2) Placa de anclaje

Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: 3 diámetros	Mínimo: 75 mm Calculado: 165 mm	Cumple

Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima pernos-borde: 2 diámetros	Mínimo: 50 mm Calculado: 60 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 47.5	Cumple
Longitud mínima del perno: Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.	Mínimo: 25 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción: - Cortante: - Tracción + Cortante:	Máximo: 72.39 kN Calculado: 63.88 kN Máximo: 50.68 kN Calculado: 0.18 kN Máximo: 72.39 kN Calculado: 64.14 kN	Cumple Cumple Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 157.12 kN Calculado: 79.52 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 380.952 MPa Calculado: 161.957 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: Límite del cortante en un perno actuando contra la placa	Máximo: 288.1 kN Calculado: 0.17 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Máximo: 261.905 MPa Calculado: 39.0059 MPa Calculado: 38.9824 MPa Calculado: 149.298 MPa Calculado: 127.391 MPa	Cumple Cumple Cumple Cumple
Flecha global equivalente: Limitación de la deformabilidad de los vuelos - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Mínimo: 250 Calculado: 100000 Calculado: 100000 Calculado: 7780.09 Calculado: 10067.1	Cumple Cumple Cumple Cumple
Tensión de Von Mises local: Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo	Máximo: 261.905 MPa Calculado: 119.144 MPa	Cumple



Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
Se cumplen todas las comprobaciones		

Cordones de soldadura						
Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	Preparación de bordes (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Rigidizador y-y (x = -89): Soldadura a la placa base	En ángulo	5	--	600	7.0	90.00
Rigidizador y-y (x = 89): Soldadura a la placa base	En ángulo	5	--	600	7.0	90.00
a: Espesor garganta l: Longitud efectiva t: Espesor de piezas						
Comprobación de resistencia						
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	$\tau_{ }$ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²) Aprov. (%)
Rigidizador y-y (x = -89): Soldadura a la placa base	La comprobación no procede.					430.0 0.85
Rigidizador y-y (x = 89): Soldadura a la placa base	La comprobación no procede.					430.0 0.85

Unión tipo 6:

a) Comprobación

1) L45x4.5 (S275 (EAE))

Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Cortante de la sección transversal	kN	0.00	22.98	0.00
Flector	--	--	--	0.00

Cordones de soldadura			
Comprobaciones geométricas			
Ref.	Tipo	Preparación de bordes (mm)	l (mm)
Soldaduras a tope del angular a la pieza	A tope en bisel simple	4	50
l: Longitud efectiva			

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	$\tau_{ }$ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldaduras a tope del angular a la pieza		La comprobación no procede.						430.0	0.85

6.6. Perfiles metálicos para la cubierta del graderío:

Referencias:

$\Delta_x, \Delta_y, \Delta_z$: Desplazamientos prescritos en ejes globales.

$\theta_x, \theta_y, \theta_z$: Giros prescritos en ejes globales.

Cada grado de libertad se marca con 'X' si está coaccionado y, en caso contrario, con '-'.

Nudos											
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior	
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z		
N1	0.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado	
N2	0.000	0.000	2.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado	
N3	6.000	0.000	3.100	-	-	-	-	-	-	Empotrado	
N4	4.000	0.000	2.900	-	-	-	-	-	-	Empotrado	
N5	2.000	0.000	2.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado	
N6	0.000	5.150	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado	
N7	0.000	5.150	2.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado	
N8	6.000	5.150	3.100	-	-	-	-	-	-	Empotrado	
N9	4.000	5.150	2.900	-	-	-	-	-	-	Empotrado	
N10	2.000	5.150	2.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado	
N11	0.000	10.300	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado	
N12	0.000	10.300	2.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado	
N13	6.000	10.300	3.100	-	-	-	-	-	-	Empotrado	
N14	4.000	10.300	2.900	-	-	-	-	-	-	Empotrado	
N15	2.000	10.300	2.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado	
N16	0.000	15.450	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado	
N17	0.000	15.450	2.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado	
N18	6.000	15.450	3.100	-	-	-	-	-	-	Empotrado	
N19	4.000	15.450	2.900	-	-	-	-	-	-	Empotrado	
N20	2.000	15.450	2.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado	
N21	0.000	20.600	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado	
N22	0.000	20.600	2.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado	

Acondicionamiento del campo de fútbol Os Pinares de Brexo-Lema, Cambre.

Nudos											
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior	
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z		
N23	6.000	20.600	3.100	-	-	-	-	-	-	Empotrado	
N24	4.000	20.600	2.900	-	-	-	-	-	-	Empotrado	
N25	2.000	20.600	2.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado	
N26	0.000	25.750	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado	
N27	0.000	25.750	2.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado	
N28	6.000	25.750	3.100	-	-	-	-	-	-	Empotrado	
N29	4.000	25.750	2.900	-	-	-	-	-	-	Empotrado	
N30	2.000	25.750	2.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado	
N31	0.000	30.900	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado	
N32	0.000	30.900	2.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado	
N33	6.000	30.900	3.100	-	-	-	-	-	-	Empotrado	
N34	4.000	30.900	2.900	-	-	-	-	-	-	Empotrado	
N35	2.000	30.900	2.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado	
N36	0.000	36.050	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado	
N37	0.000	36.050	2.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado	
N38	6.000	36.050	3.100	-	-	-	-	-	-	Empotrado	
N39	4.000	36.050	2.900	-	-	-	-	-	-	Empotrado	
N40	2.000	36.050	2.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado	

Materiales utilizados							
Material		E (MPa)	ν	G (MPa)	f_y (MPa)	α_t (m/m°C)	γ (kN/m³)
Tipo	Designación						
Acero laminado	S275 (EAE)	210000.00	0.300	81000.00	275.00	0.000012	77.01
<i>Notación:</i> <i>E:</i> Módulo de elasticidad <i>ν:</i> Módulo de Poisson <i>G:</i> Módulo de cortadura <i>f_y:</i> Límite elástico <i>α_t:</i> Coeficiente de dilatación <i>γ:</i> Peso específico							

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb ^{Sup.} (m)	Lb ^{Inf.} (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
Acero laminado	S275 (EAE)	N1/N2	N1/N2	IPE 360 (IPE)	-	2.138	0.362	0.70	2.00	-	-
		N2/N5	N2/N3	IPE 360 (IPE)	0.163	1.847	-	1.00	1.00	-	-
		N5/N4	N2/N3	IPE 360 (IPE)	-	2.010	-	1.00	1.00	-	-
		N4/N3	N2/N3	IPE 360 (IPE)	-	2.010	-	1.00	1.00	-	-
		N6/N7	N6/N7	IPE 360 (IPE)	-	2.138	0.362	0.70	2.00	-	-
		N7/N10	N7/N8	IPE 360 (IPE)	0.163	1.847	-	1.00	1.00	-	-
		N10/N9	N7/N8	IPE 360 (IPE)	-	2.010	-	1.00	1.00	-	-
		N9/N8	N7/N8	IPE 360 (IPE)	-	2.010	-	1.00	1.00	-	-
		N11/N12	N11/N12	IPE 360 (IPE)	-	2.138	0.362	0.70	2.00	-	-
		N12/N15	N12/N13	IPE 360 (IPE)	0.163	1.847	-	1.00	1.00	-	-
		N15/N14	N12/N13	IPE 360 (IPE)	-	2.010	-	1.00	1.00	-	-
		N14/N13	N12/N13	IPE 360 (IPE)	-	2.010	-	1.00	1.00	-	-
		N16/N17	N16/N17	IPE 360 (IPE)	-	2.138	0.362	0.70	2.00	-	-
		N17/N20	N17/N18	IPE 360 (IPE)	0.163	1.847	-	1.00	1.00	-	-
		N20/N19	N17/N18	IPE 360 (IPE)	-	2.010	-	1.00	1.00	-	-
		N19/N18	N17/N18	IPE 360 (IPE)	-	2.010	-	1.00	1.00	-	-
		N21/N22	N21/N22	IPE 360 (IPE)	-	2.138	0.362	0.70	2.00	-	-
		N22/N25	N22/N23	IPE 360 (IPE)	0.163	1.847	-	1.00	1.00	-	-
		N25/N24	N22/N23	IPE 360 (IPE)	-	2.010	-	1.00	1.00	-	-
		N24/N23	N22/N23	IPE 360 (IPE)	-	2.010	-	1.00	1.00	-	-
		N26/N27	N26/N27	IPE 360 (IPE)	-	2.138	0.362	0.70	2.00	-	-
		N27/N30	N27/N28	IPE 360 (IPE)	0.163	1.847	-	1.00	1.00	-	-

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb ^{Sup.} (m)	Lb ^{Inf.} (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N30/N29	N27/N28	IPE 360 (IPE)	-	2.010	-	1.00	1.00	-	-
		N29/N28	N27/N28	IPE 360 (IPE)	-	2.010	-	1.00	1.00	-	-
		N31/N32	N31/N32	IPE 360 (IPE)	-	2.138	0.362	0.70	2.00	-	-
		N32/N35	N32/N33	IPE 360 (IPE)	0.163	1.847	-	1.00	1.00	-	-
		N35/N34	N32/N33	IPE 360 (IPE)	-	2.010	-	1.00	1.00	-	-
		N34/N33	N32/N33	IPE 360 (IPE)	-	2.010	-	1.00	1.00	-	-
		N36/N37	N36/N37	IPE 360 (IPE)	-	2.138	0.362	0.70	2.00	-	-
		N37/N40	N37/N38	IPE 360 (IPE)	0.163	1.847	-	1.00	1.00	-	-
		N40/N39	N37/N38	IPE 360 (IPE)	-	2.010	-	1.00	1.00	-	-
		N39/N38	N37/N38	IPE 360 (IPE)	-	2.010	-	1.00	1.00	-	-
		N5/N10	N5/N10	IPE 180 (IPE)	-	5.150	-	1.00	1.00	-	-
		N10/N15	N10/N15	IPE 180 (IPE)	-	5.150	-	1.00	1.00	-	-
		N15/N20	N15/N20	IPE 180 (IPE)	-	5.150	-	1.00	1.00	-	-
		N20/N25	N20/N25	IPE 180 (IPE)	-	5.150	-	1.00	1.00	-	-
		N25/N30	N25/N30	IPE 180 (IPE)	-	5.150	-	1.00	1.00	-	-
		N30/N35	N30/N35	IPE 180 (IPE)	-	5.150	-	1.00	1.00	-	-
		N35/N40	N35/N40	IPE 180 (IPE)	-	5.150	-	1.00	1.00	-	-
		N4/N9	N4/N9	IPE 180 (IPE)	-	5.150	-	1.00	1.00	-	-
		N9/N14	N9/N14	IPE 180 (IPE)	-	5.150	-	1.00	1.00	-	-
		N14/N19	N14/N19	IPE 180 (IPE)	-	5.150	-	1.00	1.00	-	-
		N19/N24	N19/N24	IPE 180 (IPE)	-	5.150	-	1.00	1.00	-	-
		N24/N29	N24/N29	IPE 180 (IPE)	-	5.150	-	1.00	1.00	-	-

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N29/N34	N29/N34	IPE 180 (IPE)	-	5.150	-	1.00	1.00	-	-
		N34/N39	N34/N39	IPE 180 (IPE)	-	5.150	-	1.00	1.00	-	-
		N3/N8	N3/N8	IPE 180 (IPE)	-	5.150	-	1.00	1.00	-	-
		N8/N13	N8/N13	IPE 180 (IPE)	-	5.150	-	1.00	1.00	-	-
		N13/N18	N13/N18	IPE 180 (IPE)	-	5.150	-	1.00	1.00	-	-
		N18/N23	N18/N23	IPE 180 (IPE)	-	5.150	-	1.00	1.00	-	-
		N23/N28	N23/N28	IPE 180 (IPE)	-	5.150	-	1.00	1.00	-	-
		N28/N33	N28/N33	IPE 180 (IPE)	-	5.150	-	1.00	1.00	-	-
		N33/N38	N33/N38	IPE 180 (IPE)	-	5.150	-	1.00	1.00	-	-
		N2/N7	N2/N7	IPE 180 (IPE)	-	5.150	-	1.00	1.00	-	-
		N7/N12	N7/N12	IPE 180 (IPE)	-	5.150	-	1.00	1.00	-	-
		N12/N17	N12/N17	IPE 180 (IPE)	-	5.150	-	1.00	1.00	-	-
		N17/N22	N17/N22	IPE 180 (IPE)	-	5.150	-	1.00	1.00	-	-
		N22/N27	N22/N27	IPE 180 (IPE)	-	5.150	-	1.00	1.00	-	-
		N27/N32	N27/N32	IPE 180 (IPE)	-	5.150	-	1.00	1.00	-	-
		N32/N37	N32/N37	IPE 180 (IPE)	-	5.150	-	1.00	1.00	-	-
		N6/N2	N6/N2	R 10 (R)	-	5.725	-	0.00	0.00	-	-
		N1/N7	N1/N7	R 10 (R)	-	5.725	-	0.00	0.00	-	-
		N16/N12	N16/N12	R 10 (R)	-	5.725	-	0.00	0.00	-	-
		N11/N17	N11/N17	R 10 (R)	-	5.725	-	0.00	0.00	-	-
		N26/N22	N26/N22	R 10 (R)	-	5.725	-	0.00	0.00	-	-
		N21/N27	N21/N27	R 10 (R)	-	5.725	-	0.00	0.00	-	-
		N36/N32	N36/N32	R 10 (R)	-	5.725	-	0.00	0.00	-	-
		N31/N37	N31/N37	R 10 (R)	-	5.725	-	0.00	0.00	-	-



Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
<div>Notación:</div> <div>Ni: Nudo inicial</div> <div>Nf: Nudo final</div> <div>β_{xy}: Coeficiente de pandeo en el plano 'XY'</div> <div>β_{xz}: Coeficiente de pandeo en el plano 'XZ'</div> <div>Lb_{Sup.}: Separación entre arriostramientos del ala superior</div> <div>Lb_{Inf.}: Separación entre arriostramientos del ala inferior</div>											

Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
1	N1/N2, N2/N3, N6/N7, N7/N8, N11/N12, N12/N13, N16/N17, N17/N18, N21/N22, N22/N23, N26/N27, N27/N28, N31/N32, N32/N33, N36/N37 y N37/N38
2	N5/N10, N10/N15, N15/N20, N20/N25, N25/N30, N30/N35, N35/N40, N4/N9, N9/N14, N14/N19, N19/N24, N24/N29, N29/N34, N34/N39, N3/N8, N8/N13, N13/N18, N18/N23, N23/N28, N28/N33, N33/N38, N2/N7, N7/N12, N12/N17, N17/N22, N22/N27, N27/N32 y N32/N37
3	N6/N2, N1/N7, N16/N12, N11/N17, N26/N22, N21/N27, N36/N32 y N31/N37

Características mecánicas									
Material		Ref.	Descripción	A (cm²)	Avy (cm²)	Avz (cm²)	Iyy (cm4)	Izz (cm4)	It (cm4)
Tipo	Designación								
Acero laminado	S275 (EAE)	1	IPE 360, (IPE)	72.70	32.38	24.09	16270.00	1043.00	37.30
		2	IPE 180, (IPE)	23.90	10.92	7.82	1317.00	101.00	4.79
		3	R 10, (R)	0.79	0.71	0.71	0.05	0.05	0.10
<i>Notación:</i> <i>Ref.: Referencia</i> <i>A: Área de la sección transversal</i> <i>Avy: Área de cortante de la sección según el eje local 'Y'</i> <i>Avz: Área de cortante de la sección según el eje local 'Z'</i> <i>Iyy: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Y'</i> <i>Izz: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Z'</i> <i>It: Inercia a torsión</i> <i>Las características mecánicas de las piezas corresponden a la sección en el punto medio de las mismas.</i>									

El autor: Iago Moscoso Suárez.
A Coruña, junio 2019.

Anejo 13: Seguridad en caso de incendio

Índice:

1. Introducción.
2. Seguridad en caso de incendio.
 - 2.1. Propagación interior.
 - 2.2. Propagación exterior.
 - 2.3. Evacuación en caso de ocupantes.
 - 2.4. Instalaciones de protección contra incendios.
 - 2.5. Intervención de bomberos.

1. Introducción:

El presente texto tiene por objetivo exponer las exigencias contra incendio, en concreto, del Código Técnico de la Edificación, para los espacios ejecutados

2. Seguridad en caso de incendio.

2.1. Propagación interior:

Las construcciones se pueden ser englobadas como, edificación de pública concurrencia en el caso de los vestuarios/aseos y/o graderío; y edificación de uso administrativo, y en cierto modo hospitalario, en el caso de la edificación de espacios auxiliares que alberga la sala de reuniones y enfermería respetivamente; en el caso de los almacenes serian clasificados como uso general.

Dado que ninguna de las edificaciones supera los 2500 m², 1500 m² en el caso de la edificación que acoge a la enfermería, constituyen mas de un sector de incendios por edificación.

La sala de calderas es catalogada como local de riesgo especial con clasificación de riesgo bajo dada la potencia de esta, no afecta a la resistencia exigida a paredes, techos, puertas y estructura para el sector de incendios; elementos a los que se les exige una resistencia REI90.

Los elementos constructivos han de tener la clasificación de reacción al fuego para:

- Techos y paredes: C-s2,d0.
- Suelos: E_{FL}.

Siendo:

Clasificación de reacción al fuego de los materiales:

Contribución a la propagación del fuego.

A1: No combustible; sin contribuir al fuego en grado máximo.

A2: no combustible; sin contribuir al fuego en grado menor.

B: combustible con contribución muy limitada al fuego.

C: combustible con contribución limitada al fuego.

D: combustible con contribución media al fuego.

E: combustible con contribución alta al fuego.

F: sin clasificar.

Opacidad de los humos producidos.

s1: baja opacidad.

s2: opacidad media.

s3: alta opacidad.

Caída de gotas o partículas inflamadas.

d0: no las produce.

d1: las produce en grado medio.

d2: las produce en grado alto.

Según su aplicación.

Sin subíndice para materiales de techos y paredes.

Con subíndice FL para materiales de suelos.

Con subíndice L para materiales de aislamiento de tuberías y conducciones en general.

2.2. Propagación exterior:

Los elementos verticales separadores de otro edificio deben ser al menos EI 120.

La clase de reacción al fuego de los materiales que ocupen más del 10% de la superficie del acabado exterior de las fachadas será B-s3, d2 hasta una altura de 3,5 m como mínimo.

Los materiales que ocupen más del 10% del revestimiento o acabado exterior de las zonas de cubierta situadas a menos de 5 m de distancia de la proyección vertical de cualquier zona de fachada, cuya resistencia al fuego no sea al menos EI 60, así como los lucernarios, claraboyas y cualquier otro elemento de iluminación o ventilación, deben pertenecer a la clase de reacción al fuego BROOF (t1).

2.3. Evacuación de ocupantes:

La ocupación de los espacios de vestuarios/aseos se determina en 3 m²/persona, por lo que se fija la ocupación de este espacio en 65 personas.

En el caso de la edificación destinada a albergar almacenes, sala de reuniones y la enfermería, se determina zona de ocupación nula los almacenes dado su uso puntual, y se determinan como ocupación 2 m²/persona para la sala de reuniones y enfermería por lo que se fija la ocupación en 30 personas.

Para la edificación de vestuarios/aseos, que cuenta con dos salidas de planta, se fija la longitud de recorrido de evacuación en un máximo de 50 m; 75 para la zona de gradas.

Para la edificación que alberga almacenes, enfermería y sala de reuniones se fija la longitud de recorrido de evacuación en un máximo de 25 m.

Para las hojas de puerta y ancho de pasillos se aplica las normas NIDE por ser estas mas restrictivas.

La señalización de los medios de evacuación será conforme a los siguientes puntos:

- Las salidas de recinto, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo “SALIDA”.
- La señal con el rótulo “Salida de emergencia” debe utilizarse en toda salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia.
- Deben disponerse señales indicativas de dirección de los recorridos, visibles desde todo origen de evacuación desde el que no se perciban directamente las salidas o sus señales indicativas.
- En los puntos de los recorridos de evacuación en los que existan alternativas que puedan inducir a error, también se dispondrán las señales antes citadas, de forma que quede claramente indicada la alternativa correcta.
- En dichos recorridos, junto a las puertas que no sean salida y que puedan inducir a error en la evacuación debe disponerse la señal con el rótulo “Sin salida”.
- Las señales se dispondrán de forma coherente con la asignación de ocupantes que se pretenda hacer a cada salida.

2.4. Instalaciones de protección contra incendios:

Se dispondrán las siguientes medidas de protección contra incendios:

- Extintores portátiles separados un máximo de 15 m desde todo origen de evacuación.
- Bocas de incendio equipadas de tipo 25 mm.
- Sistema de alarma apto para emitir mensajes por megafonía.
- Sistema de detección de incendios.

Las bocas de incendio equipadas y extintores serán señalizadas con una placa de dimensiones 420 x 420 mm.

2.5. Intervención de bomberos:

La normativa establece que en al menos un hueco la altura del alfeizar de los huecos no será mayor de 1,20 m. de altura con respecto al suelo de planta, para facilitar la intervención de los bomberos.

También es exigible que las dimensiones sean de 0,80 m. de ancho por 1,20 m. de alto. No se deben instalar en fachada elementos que impidan o dificulten la accesibilidad al interior del edificio a través de dichos huecos.



El autor: Iago Moscoso Suárez.
A Coruña, junio 2019.

Anejo 14: Seguridad de utilización y accesibilidad

Índice:

1. Introducción.
2. Seguridad de utilización y accesibilidad.
 - 2.1. Seguridad frente a riesgo de caídas.
 - 2.2. Seguridad frente a riesgo de impacto o atrapamiento.
 - 2.3. Seguridad frente a riesgo de aprisionamiento en recintos.
 - 2.4. Seguridad frente a riesgo causado por iluminación inadecuada.
 - 2.5. Seguridad frente a riesgo causado por situaciones de alta ocupación.
 - 2.6. Seguridad frente a riesgo causado por vehículos en movimiento.
 - 2.7. Seguridad frente a riesgo causado por la acción del rayo.
 - 2.8. Accesibilidad.

1. Introducción:

El presente anejo tiene como objeto establecer las exigencias del Código Técnico de la Edificación en lo referente a materia de seguridad de utilización, dichas exigencias están recogidas en el documento básico de seguridad de utilización y accesibilidad, el DB-SUA.

2. Seguridad de utilización y accesibilidad:**2.1. Seguridad frente a riesgo de caídas:**

En base al CTE se establece la resbaladicidad del suelo para edificaciones de carácter público atendiendo a la clasificación e que se muestra a continuación:

Resistencia al deslizamiento R_d	Clase
$R_d \leq 15$	0
$15 < R_d \leq 35$	1
$35 < R_d \leq 45$	2
$R_d > 45$	3

Ilustración 4: Extracto, clasificación de la resbaladicidad. Fuente: CTE.

Localización y características del suelo	Clase
Zonas interiores secas	
- superficies con pendiente menor que el 6%	1
- superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras	2
Zonas interiores húmedas, tales como las entradas a los edificios desde el espacio exterior ⁽¹⁾ , terrazas cubiertas, vestuarios, baños, aseos, cocinas, etc.	
- superficies con pendiente menor que el 6%	2
- superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras	3
Zonas exteriores. Piscinas ⁽²⁾ . Duchas.	3

Ilustración 5. Extracto, clase exigible. Fuente:CTE.

Por lo que se fija la resbaladicidad del suelo en clase 2 para aseos, pasillos, almacenes, enfermería y sala de reuniones, dadas la morfología de las edificaciones que albergan estas estancias; y en clase 3 para vestuarios.

En lo referente a protecciones frente a desniveles se ejecutarán barandillas perimetrales en el graderío, de altura 0,90 m, con perfil tubular de aluminio, separación entre montantes verticales inferior a 10 cm. Pasamanos de perfil tubular, diámetro 5 cm y montantes de diámetro 2,5 cm.

Las escaleras existentes serán según normas NIDE para graderíos de campos grandes.

2.2. Seguridad frente a riesgo de impacto o atrapamiento:

La altura libre de paso en zonas de circulación será, como mínimo, 2,10 m en zonas de uso restringido y 2,20 m en el resto de las zonas. En los umbrales de las puertas la altura libre será 2 m, como mínimo.

En zonas de circulación, las paredes carecerán de elementos salientes que no arranquen del suelo, que vuelen más de 15 cm en la zona de altura comprendida entre 15 cm y 2,20 m medida a partir del suelo y que presenten riesgo de impacto.

2.3. Seguridad frente a riesgo de aprisionamiento en recintos:

La fuerza de apertura de las puertas de salida será de 140 N, como máximo, excepto en las situadas en itinerarios accesibles, como máximo 25 N, en general, 65 N cuando sean resistentes al fuego.

2.4. Seguridad frente a riesgo causado por iluminación inadecuada:

En cada zona se dispondrá una instalación de alumbrado capaz de proporcionar, una iluminancia mínima de 100 lux en zonas interiores medida a nivel del suelo. El factor de uniformidad media será del 40% como mínimo.

Se dispondrá de un alumbrado de emergencia que, en caso de fallo del alumbrado normal, suministre la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios de manera que puedan abandonar el edificio, evite las situaciones de pánico y permita la visión de las señales indicativas de salidas y la situación de equipos y medios de protección.

2.5. Seguridad frente a riesgo causado por situaciones de alta ocupación.

Dado que el aforo es inferior a 3000 personas, y que el presente proyecto contempla el uso del graderío con espectadores sentados, este apartado no es de aplicación.

2.6. Seguridad frente a riesgo causado por vehículos en movimiento.

El pavimento de tránsito para peatones se diferenciará mediante textura y estará elevado con respecto al pavimento de circulación de vehículos.

2.7. Seguridad frente a riesgo causado por la acción del rayo.

Será necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo cuando la frecuencia esperada de impactos, N_e , sea mayor que el riesgo admisible, N_a , excepto cuando la eficiencia 'E' este comprendida entre 0 y 0,8.

A continuación, se procede al cálculo de la instalación contra el rayo:

a) Cálculo del a frecuencia de impactos.

a.1.) Edificación del graderío:

$$N_e = N_g A_e C_1 \cdot 10^{-6} \text{ (número de impactos al año)}$$

Siendo:

N_e : frecuencia esperada de impactos.

N_g : densidad de impactos sobre el terreno (impactos/año·km²).

A_e : Superficie de captura equivalente del edificio aislado en m².

C_1 : Coeficiente relacionado con el entorno

N_g : 1.5 impactos/año·km².

A_e : 2519,41 en m².

C_1 : 0.5

N_e : 0.0018895575 impactos/año.

a.2.) Edificación de espacios auxiliares para almacenamiento, enfermería y sala de reuniones:

$$N_e = N_g A_e C_1 \cdot 10^{-6} \text{ (número de impactos al año)}$$

Siendo:

N_e : frecuencia esperada de impactos.

N_g : densidad de impactos sobre el terreno (impactos/año·km²).

A_e : Superficie de captura equivalente del edificio aislado en m².

C_1 : Coeficiente relacionado con el entorno

N_g : 1.5 impactos/año·km².

A_e : 150.70 en m².

C_1 : 0.5

N_e : 0.000113025 impactos/año.

b) Cálculo del riesgo admisible para ambas edificaciones

$$N_a = \frac{5,5}{C_2 \cdot C_3 \cdot C_4 \cdot C_5} \cdot 10^{-3}$$

Siendo:

C_2 : Coeficiente en función del tipo de construcción.

C_3 : Coeficiente en función del contenido del edificio.

C_4 : Coeficiente en función del uso del edificio.

C_5 : Coeficiente en función de la necesidad de continuidad en las actividades que se desarrollan en el edificio.

C_2 (estructura de metálica/cubierta de metálica) = 0,5

C_3 (otros contenidos) = 1,0

C_4 (resto de edificios) = 1,0

C_5 (resto de edificios) = 1,0

N_a = 0,011 impactos/año.

c) Nivel de protección.

$$E = 1 - \frac{N_a}{N_e}$$

c.1.) Edificación del graderío:

N_a : 0,011 impactos/año.

N_e : 0.0018895575 impactos/año.

$E < 0$.

c.2.) Edificación de espacios auxiliares para almacenamiento, enfermería y sala de reuniones:

N_a : 0,011 impactos/año.

N_e : 0.000113025 impactos/año.

$E < 0$.

Nivel de protección requerido superior a 4 en ambos casos, por lo tanto, no es necesaria la instalación de un sistema de pararrayos.

2.8. Accesibilidad:

En lo referente a accesibilidad se realizará un aseo accesible en el cual se puede inscribir una circunferencia de diámetro 1,50 m; el lavabo cuenta con las siguientes características:

- Espacio libre inferior mínimo de 70 (altura) x 50 (profundidad) cm. Sin pedestal
- Altura de la cara superior ≤ 85 cm

El inodoro cuenta con las siguientes características:

- Espacio de transferencia lateral de anchura ≥ 80 cm y ≥ 75 cm de fondo hasta el borde frontal del inodoro. En uso público, espacio de transferencia a ambos lados.
- Altura del asiento entre 45 – 50 cm.

Las barras de apoyo cuentan con las siguientes características:

- Barras de apoyo fáciles de asir, sección circular de diámetro 30-40 mm. Separadas del paramento 45-55 mm
- Fijación y soporte, soportan una fuerza de 1 kN en cualquier dirección.
- Barras horizontales.
- Se sitúan a una altura entre 70-75 cm.
- De longitud ≥ 70 cm.
- Son abatibles las del lado de la transferencia
- Una barra horizontal a cada lado, separadas entre sí 65-70 cm.

Lo elementos restantes cuentan con las siguientes características:

- Mecanismos de descarga a presión o palanca, con pulsadores de gran superficie
- Grifería automática dotada de un sistema de detección de presencia o manual de tipo monomando con palanca alargada de tipo gerontológico. Alcance horizontal desde asiento ≤ 60 cm
- Espejo, altura del borde inferior del espejo $\leq 0,90$ m, o es orientable hasta al menos 10° sobre la vertical
- Altura de uso de mecanismos y accesorios entre 0,70 – 1,20 m

Así mismo todas las puertas contarán con un ancho de paso libre de mayor o igual a 0,80m; la apertura de la puerta del aseo accesible será hacia el exterior del mismo.

La distancia entre paredes de pasillos es mayor que la exigida por el DB SUA dado que las NIDE son más restrictivas, espacio libre de circulación en los mismos de 1,80 m.

En lo referente a desniveles se realiza un itinerario adaptado, no existen escalones, las rampas de circulación, según DB-SUA, en itinerario adaptado son de un 6% sin límite de longitud de tramo dado que el aparcamiento comparte espacio con el itinerario adaptado (con las respectivas protecciones peatonales como se menciona en el presente anejo). Las rampas restantes, indicadas en planos, tienen una pendiente inferior al 4%, por lo que, según el DB-SUA, no son consideradas rampas.

Existen plazas adaptadas según las exigencias de las NIDE, de dimensiones superiores a las exigidas por el DB-SUA.



El autor: Iago Moscoso Suárez.
A Coruña, junio 2019.

Anejo 15: Salubridad

Índice:

1. Introducción.
2. Protección frente a la humedad.
3. Recogida y evacuación de residuos.
4. Calidad del aire.
5. Suministro de agua.
6. Evacuación de agua.

1. Introducción:

Este anejo tiene como finalidad confirmar la conformidad con el Documento Básico de Salubridad del Código Técnico de la Edificación, el DB-HS. Para ello, en los puntos que siguen, se expondrán las exigencias y soluciones adoptadas en este proyecto.

2. Protección frete a la humedad:

Según el DB-HS1 esta sección se aplica a los muros y los suelos que están en contacto con el terreno y a los cerramientos que están en contacto con el aire exterior (fachadas y cubiertas) de todos los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE. Los suelos elevados se consideran suelos que están en contacto con el terreno. Las medianerías que vayan a quedar descubiertas porque no se ha edificado en los solares colindantes o porque la superficie de las mismas excede a las de las colindantes se consideran fachadas. Los suelos de las terrazas y los de los balcones se consideran cubiertas.

Expuesto lo anterior se procede a determinar las exigencias y soluciones a las mismas.

a) Muros:

Dado el coeficiente de permeabilidad facilitado por el informe geotécnico, $K_s \leq 10^{-5} \text{m/s}$, y la baja presencia de agua que el mismo documento afirma que existe, se determinan las condiciones de protección frente a la humedad exigidas por el documento básico en cuestión, se trata de un grado 1 de impermeabilidad.

		Muro de gravedad			Muro flexorresistente			Muro pantalla		
		Imp. interior	Imp. exterior	Parcialmente estanco	Imp. interior	Imp. exterior	Parcialmente estanco	Imp. interior	Imp. exterior	Parcialmente estanco
Grado de impermeabilidad	≤1	I2+D1+D5	I2+I3+D1+D5	V1	C1+I2+D1+D5	I2+I3+D1+D5	V1	C2+I2+D1+D5	C2+I2+D1+D5	
	≤2	C3+I1+D1+D3 ⁽³⁾	I1+I3+D1+D3	D4+V1	C1+C3+I1+D1+D3	I1+I3+D1+D3	D4+V1	C1+C2+I1	C2+I1	D4+V1
	≤3	C3+I1+D1+D3 ⁽³⁾	I1+I3+D1+D3	D4+V1	C1+C3+I1+D1+D3 ⁽²⁾	I1+I3+D1+D3	D4+V1	C1+C2+I1	C2+I1	D4+V1
	≤4		I1+I3+D1+D3	D4+V1		I1+I3+D1+D3	D4+V1	C1+C2+I1	C2+I1	D4+V1
	≤5		I1+I3+D1+D2+D3	D4+V1 ⁽¹⁾		I1+I3+D1+D2+D3	D4+V1	C1+C2+I1	C2+I1	D4+V1

Ilustración 6 Extracto, condiciones de las soluciones de muro. Fuente: CTE.

En la ilustración 6 se observa que para muros flexorresistentes, como es el caso, se permiten cualquiera de las soluciones correspondientes a un grado 1 de impermeabilidad. En este caso solamente de aplicación al muro M1, ya que los restantes no dan servicio a ninguna edificación, solo contienen las tierras de la finca para que estas no invadan el aparcamiento en superficie.

Se opta por la opción de impermeabilización exterior, por lo tanto:

-I2: Lamina impermeabilizante adherida.

-I3: Muro de hormigón armado, no de fábrica, por lo tanto, esta condición no es de aplicación.

-D1: Se dispone una capa drenante y otra filtrante entre la impermeabilización y el terreno, el drenaje se realiza mediante lamina drenante y esta se recubre con geotextil para evitar la colmatación de los poros de la primera.

-D5: Se dispone tubo drenante a pie de la zapata del muro M1, recubierta este por el geotextil para evitar la colmatación de los poros del mismo. El colector drenante se conecta a la red pública de evacuación de aguas.

b) Suelos:

Al igual que en el punto a), el coeficiente de permeabilidad facilitado por el informe geotécnico, $K_s \leq 10^{-5} \text{m/s}$, y la baja presencia de agua que el mismo documento afirma que existe, se determinan las condiciones de protección frente a la humedad exigidas por el documento básico en cuestión, se trata de un grado 1 de impermeabilidad.

		Muro flexorresistente o de gravedad								
		Suelo elevado			Solera			Placa		
		Sub-base	Inyecciones	Sin intervención	Sub-base	Inyecciones	Sin intervención	Sub-base	Inyecciones	Sin intervención
Grado de impermeabilidad	≤1			V1		D1	C2+C3+D1		D1	C2+C3+D1
	≤2	C2		V1	C2+C3	C2+C3+D1	C2+C3+D1	C2+C3	C2+C3+D1	C2+C3+D1
	≤3	I2+S1+S3+V1	I2+S1+S3+V1	I2+S1+S3+V1+D3+D4	C1+C2+C3+I2+D1+D2+S1+S2+S3	C1+C2+C3+I2+D1+D2+S1+S2+S3	C2+C3+I2+D1+D2+C1+S1+S2+S3	C2+C3+I2+D1+D2+C1+S1+S2+S3	C1+C2+C3+I2+D1+D2+S1+S2+S3	C1+C2+I2+D1+D2+S1+S2+S3
	≤4	I2+S1+S3+V1	I2+S1+S3+V1+D4		C2+C3+I2+D1+D2+P2+S1+S2+S3	C2+C3+I2+D1+D2+P2+S1+S2+S3	C1+C2+C3+I1+I2+D1+D2+D3+D4+P1+P2+S1+S2+S3	C2+C3+I2+D1+D2+P2+S1+S2+S3	C2+C3+I2+D1+D2+P2+S1+S2+S3	C1+C2+C3+I1+I2+D1+D2+D3+D4+P1+P2+S1+S2+S3
	≤5	I2+S1+S3+V1+D3	I2+P1+S1+S3+V1+D3		C2+C3+I2+D1+D2+P2+S1+S2+S3	C2+C3+I1+I2+D1+D2+P2+S1+S2+S3		C2+C3+D1+D2+I2+P2+S1+S2+S3	C2+C3+I1+I2+D1+D2+P2+S1+S2+S3	C1+C2+C3+I1+I2+D1+D2+D3+D4+P1+P2+S1+S2+S3

Ilustración 7 Extracto, condiciones de las soluciones de suelos. Fuente: CTE.

Dada la ilustración 7 queda patente que sería suficiente con una solera con subbase; no obstante; en este proyecto se opto por constituir la solera con un forjado sanitario con piezas de encofrado perdido de polipropileno tipo Geoblock 35 o similar, incluyendo piezas de remate, con una capa de compresión de 7 cm

y malla electrosoldada ME 200 × 200 Ø8-8 6000 × 2200 100/100-200/200-400 B500S UNE-EN 10080 embebida en la capa de compresión. Todo ello sobre 10 cm de hormigón de limpieza, se incluyen vigas perimetrales de HA según las especificaciones del fabricante.

c) Fachadas:

El emplazamiento del proyecto lo sitúa en un terreno tipo III con zona eólica E0 según este documento básico, por lo que el grado de exposición al viento es C con una altura inferior a los 15 m, lo que determina un grado de impermeabilidad 3.

No obstante para este apartado se opta como solución constructiva una disposición alternativa a las dadas por el Código Técnico de la Edificación, se utiliza la solución constructiva de bloques de hormigón celular tipo Ytong 20 cm de espesor o similar, dicha solución se compone de revoco de 1.5 cm de espesor a ambas caras de la hoja de fabrica de Ytong 20 (o similar), garantizando el fabricante una grado de impermeabilidad en fachadas de 5, grado muy por encima del exigido por el CTE.

En cuanto al arranque de la fachada desde cimentación, debe disponerse una barrera impermeable que cubra todo el espesor de la fachada a más de 15 cm por encima del nivel del suelo exterior para evitar el ascenso de agua por capilaridad y colocarse un zócalo de 30 cm de altura sobre el nivel del suelo exterior que cubra el impermeabilizante del muro.

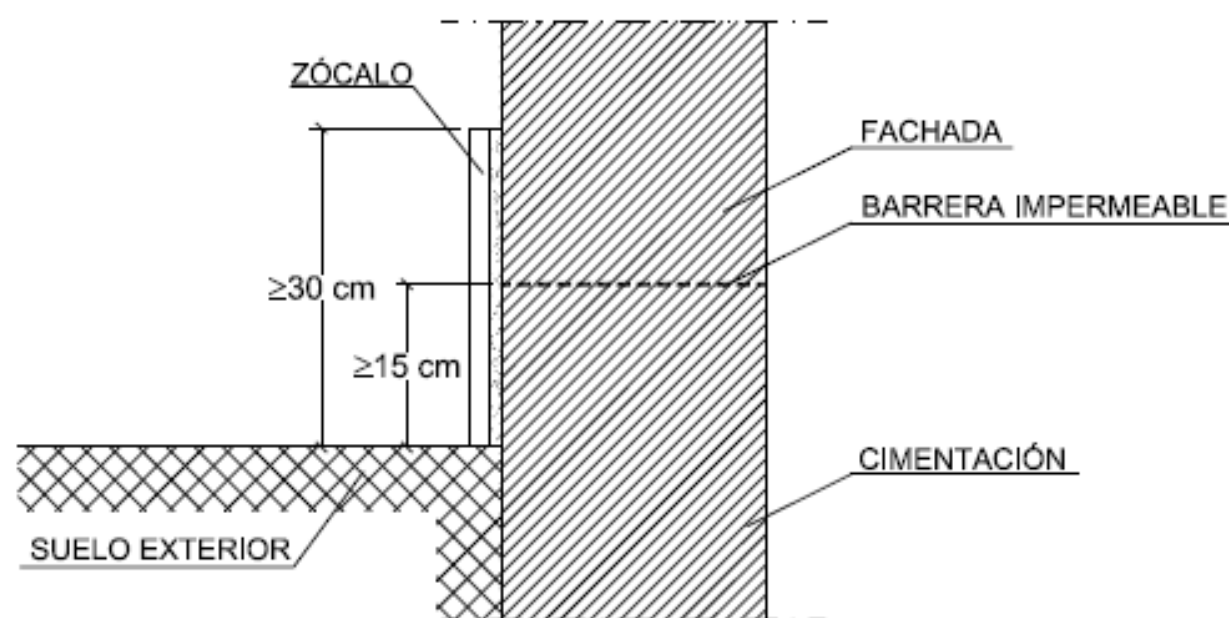


Figura 1 Ejemplo del DB-HS1. Fuente: CTE.

La hoja principal está interrumpida por los pilares, pero en este caso no es necesario reforzar con armaduras dispuestas a lo largo del pilar ya que el fabricante de Ytong (o similar) asegura el aislamiento por el bloque de hormigón celular en si mismo, incluso con los bloques de menor espesor con los que se forran los pilares por el exterior.

En lo referente al encuentro de la fachada con la carpintería, debe sellarse la junta entre el cerco y el muro con un cordón que debe estar introducido en un llagueado practicado en el muro de forma que quede encajado entre dos bordes paralelos.

La carpintería está retranqueada respecto del paramento exterior de la fachada, haces interiores, por tanto, debe rematarse el alféizar con un vierteaguas para evacuar el agua de lluvia que llegue a él hacia el exterior y evitar que alcance la parte de la fachada inmediatamente inferior al mismo, para ello, va a disponerse un goterón en el vierteaguas para evitar que el agua de lluvia discurra por la parte inferior del paramento. El vierteaguas debe tener una pendiente hacia el exterior de 10° como mínimo, debe ser impermeable o disponerse sobre una barrera impermeable fijada al cerco o al muro que se prolongue por la parte trasera y por ambos lados del vierteaguas. El vierteaguas debe disponer de un goterón en la cara inferior del saliente, separado del paramento exterior de la fachada al menos 2 cm., y su entrega lateral en la jamba debe ser de 2 cm. como mínimo.

La junta de las piezas con goterón debe tener la forma del mismo para no crear a través de ella un puente hacia la fachada.

Los antepechos se rematarán con albardillas para evacuar el agua de lluvia que llegue a su parte superior y evitar que alcance la parte de la fachada inmediatamente inferior al mismo, contarán con una inclinación mínima de 10 grados y dispondrán goterones en la cara interior separados 2 cm del peto, deben ser impermeables o deben disponerse sobre una barrera impermeable que tenga una pendiente hacia el exterior de 10 grados como mínimo.

d) Cubierta:

Se opta por una cubierta plana no transitable, no ventilada, autoprotegida, impermeabilización mediante láminas asfálticas grises, sistema de formación de pendientes con pendiente del 1% mediante hormigón ligero.

El encuentro de la cubierta con el peto perimetral se realizará de tal forma que el impermeabilizante se prolongue hasta una altura mínima de 20 cm. como mínimo por encima de la protección de la cubierta y debe de hacerse redondeándose con un radio de curvatura de 5 cm aproximadamente o achaflanándose una medida análoga según el sistema de impermeabilización.

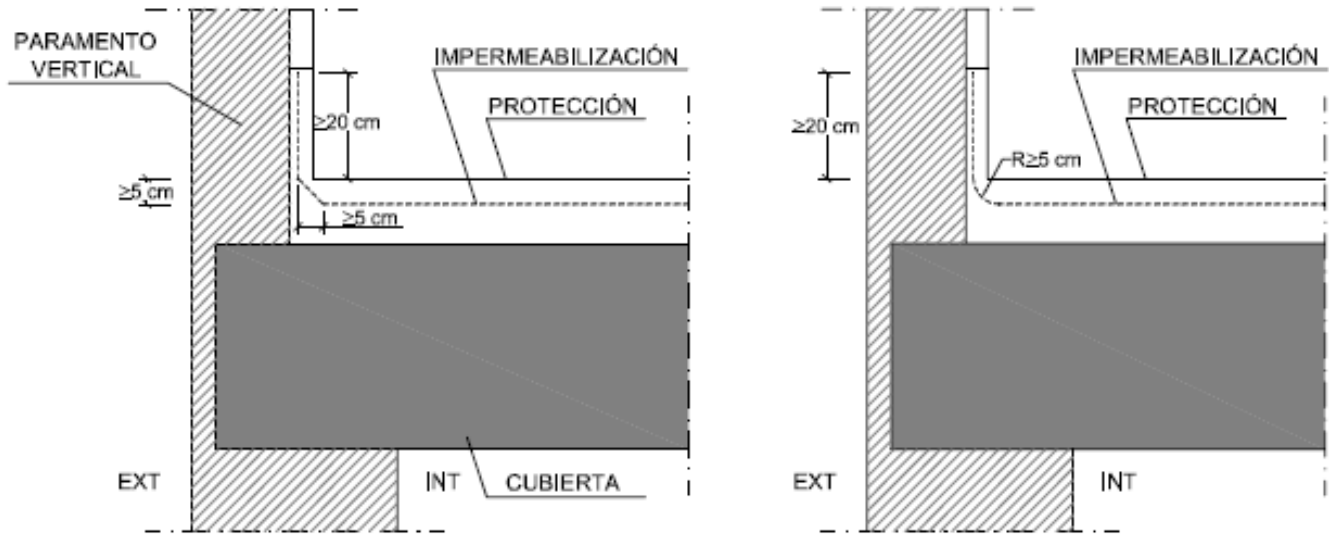


Figura 2 Ejemplo de colocación de la impermeabilización según DB-HS1. Fuente: CTE.

En este proyecto en concreto, dadas las características del peto, la impermeabilización se anclará en la cumbrera del mismo, bajo las albardillas con goterón.

En las cubiertas planas se dispondrán sumideros. El encuentro de la cubierta con los sumideros ha de ser de tal forma que el sumidero sea una pieza prefabricada, de un material compatible con el tipo de impermeabilización que se utilice y debe disponer de un ala de 10 cm de anchura como mínimo en el borde superior y contar con un elemento de protección para retener los sólidos que puedan obturar la bajante.

En el caso de la cubierta del graderío se opta por una cubierta de placas onduladas translúcidas de poliéster con una pendiente del 10%.

Los canalones de esta cubierta tienen una pendiente mínima del 1% hacia el desagüe.

Las piezas que vierten él sobresaldrán un mínimo de 5 cm. sobre el canalón.

Los canalones se han de ejecutar conforme a lo establecido en el HS1 del Documento Básico de Salubridad para un correcto funcionamiento de la instalación. En el borde lateral se dispondrán piezas especiales que vuelen lateralmente 5 cm.

En cuanto a la cumbrera se dispondrán piezas especiales que solaparán 5 centímetros como mínimo sobre las piezas del tejado de ambos faldones.

Las operaciones de mantenimiento de todas estas instalaciones serán según lo establecido en el documento básico en cuestión, el DB-HS1. Dichas labores se muestran en la siguiente ilustración.

	Operación	Periodicidad
Muros	Comprobación del correcto funcionamiento de los canales y bajantes de evacuación de los muros parcialmente estancos	1 año ⁽¹⁾
	Comprobación de que las aberturas de ventilación de la cámara de los muros parcialmente estancos no están obstruidas	1 año
	Comprobación del estado de la impermeabilización interior	1 año
Suelos	Comprobación del estado de limpieza de la red de drenaje y de evacuación	1 año ⁽²⁾
	Limpieza de las arquetas	1 año ⁽²⁾
	Comprobación del estado de las bombas de achique, incluyendo las de reserva, si hubiera sido necesarias su implantación para poder garantizar el drenaje	1 año
	Comprobación de la posible existencia de filtraciones por fisuras y grietas	1 año
Fachadas	Comprobación del estado de conservación del revestimiento: posible aparición de fisuras, desprendimientos, humedades y manchas	3 años
	Comprobación del estado de conservación de los puntos singulares	3 años
	Comprobación de la posible existencia de grietas y fisuras, así como desplomes u otras deformaciones, en la hoja principal	5 años
	Comprobación del estado de limpieza de las llagas o de las aberturas de ventilación de la cámara	10 años
Cubiertas	Limpieza de los elementos de desagüe (sumideros, canalones y rebosaderos) y comprobación de su correcto funcionamiento	1 año ⁽¹⁾
	Recolocación de la grava	1 año
	Comprobación del estado de conservación de la protección o tejado	3 años
	Comprobación del estado de conservación de los puntos singulares	3 años

Ilustración 8 Extracto, periodicidad de operaciones de mantenimiento. Fuente: CTE.

3. Recogida y evacuación de residuos:

Este documento básico no es de aplicación en el presente proyecto.

4. Calidad del aire:

Según el Código Técnico de la Edificación, esta sección se aplica, en los edificios de viviendas, al interior de las mismas, los almacenes de residuos, los trasteros, los aparcamientos y garajes y, en los edificios de cualquier otro uso, a los aparcamientos y los garajes.

Se considera que forman parte de los aparcamientos y garajes las zonas de circulación de los vehículos.

Para locales de cualquier otro tipo se considera que se cumplen las exigencias básicas si se observan las condiciones establecidas en el RITE. Por lo anteriormente expuesto se hace uso del RITE para la obtención del caudal de ventilación necesario.

Según el rite se clasifica el aire extraído y descargado de vestuarios y aseos en como aire de nivel de contaminación alto dadas las condiciones de humedad que en estos locales se pueden dar, es decir, EXR-3 y DES-3, lo que implica que no se permite la recirculación de este tipo de aire a locales.

Dada el emplazamiento con carácter rural de la edificación, así como la ausencia de cualquier proceso industrial en las inmediaciones el aire exterior se clasifica como ODA-1, aire puro que sólo puede ensuciarse temporalmente (p.e., con polen).

El aire de impulsión se clasifica como SUP-1, aire que sólo contiene aire exterior.

Finalmente, el aire interior se clasifica por el método indirecto de superficie, atendiendo a este método y a que el aire interior, según el RITE, sería clasificado como IDA-3 para vestuarios y aseos e IDA-2 para el caso de la enfermería y sala de reuniones, se estima los siguientes caudales de ventilación en l/s necesarios:

- Vestuarios de deportista 1 y entrenadores 1 en conjunto: $Q_v=27,32$ l/s
- Vestuarios de deportista 2 y entrenadores 2 en conjunto: $Q_v=27,32$ l/s
- Aseos conjuntos: $Q_v=14,96$ l/s.
- Sala de reuniones: $Q_v=20,14$ l/s.
- Enfermería: $Q_v=21,24$ l/s.
- Almacenes: no se contemplan.

Se opta por una ventilación natural en cubierta con aspirador giratorio con sombrero dinámico, de aluminio, para conducto de salida de 250 mm de diámetro exterior. Conductos interiores semirrígido de chapa de aluminio, de 250 mm de diámetro. Se instalan pasa tubos en el forjado de cubierta.

Se exige una superficie de abertura de admisión de $0,0109$ m² para vestuarios, superficie que queda cubierta según la admisión permitida por CTE de puertas y ventanas dispositivos de aireación y microventilación.

En el caso de aseos se exige una superficie de abertura de admisión de $0,0059$ m² superficie que queda cubierta por las aberturas de admisión de las puertas con dispositivos de aireación y microventilación.

En el caso de la enfermería y la sala de reuniones, dado que se proyectan contemplando un uso puntual, se considera que la ventilación es suficiente con los aireadores y microventilación instalada en las carpinterías de estas dependencias.

Aberturas mixtas de admisión/extracción de en enfermería de $0,016992$ m² y en el caso de la sala de reuniones de $0,016112$ m².

5. Suministro de agua:

En este apartado se pretende establecer la conformidad de aplicación del CTE, así como especificar la composición de la instalación de abastecimiento de agua.

Esta sección se aplica a la instalación de suministro de agua en los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE. Las ampliaciones, modificaciones, reformas o rehabilitaciones de las instalaciones existentes se consideran incluidas cuando se amplía el número o la capacidad de los aparatos receptores existentes en la instalación.

El agua de la instalación debe cumplir lo establecido en la legislación vigente sobre el agua para consumo humano.

Los materiales que se vayan a utilizar en la instalación, en relación con su afectación al agua que suministren, deben ajustarse a los siguientes requisitos:

- Para las tuberías y accesorios deben emplearse materiales que no produzcan concentraciones de sustancias nocivas que excedan los valores permitidos por la el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero.
- No deben modificar la potabilidad, el olor, el color ni el sabor del agua.
- Deben de ser resistentes a la corrosión interior.
- Deben ser capaces de funcionar eficazmente en las condiciones de servicio previstas.
- No deben presentar incompatibilidad electroquímica entre sí.
- Deben ser resistentes a temperaturas de hasta 40 °C, y a las temperaturas exteriores de su entorno inmediato.
- Deben ser compatibles con el agua suministrada y no deben favorecer la migración de sustancias de los materiales en cantidades que sean un riesgo para la salubridad y limpieza del agua de consumo humano.
- Su envejecimiento, fatiga, durabilidad y las restantes características mecánicas, físicas o químicas, no deben disminuir la vida útil prevista de la instalación.
- La instalación de suministro de agua debe tener características adecuadas para evitar el desarrollo de gérmenes patógenos y no favorecer el desarrollo de la biocapa (biofilm).

Además de lo anteriormente expuesto la instalación, en lo puntos de consumo de los que disponga debe de cumplir un mínimo de presión, que según el CTE está establecido en:

- 10 m.c.a. para grifos comunes.
- 15 m.c.a. para fluxores y calentadores.

La temperatura de ACS en los puntos de consumo debe estar comprendida entre 50 °C y 65 °C.

Para el ahorro de agua se debe de cumplir:

- Debe disponerse un sistema de contabilización tanto de agua fría como de agua caliente para cada unidad de consumo individualizable.
- En las redes de ACS debe disponerse una red de retorno cuando la longitud de la tubería de ida al punto de consumo más alejado sea igual o mayor que 15,00 m.

La instalación se compone de

a) Acometidas

Circuito más desfavorable

Instalación de acometida enterrada para abastecimiento de agua de 0,92 m de longitud, que une la red general de distribución de agua potable de la empresa suministradora con la instalación general del edificio, continua en todo su recorrido sin uniones o empalmes intermedios no registrables, formada por tubo de polietileno PE 100, de 40 mm de diámetro exterior, PN=16 atm y 3,7 mm de espesor, colocada sobre lecho de arena de 15 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada; collarín de toma en carga colocado sobre la red general de distribución que sirve de enlace entre la acometida y la red; llave de corte de esfera de 1 1/4" de diámetro con mando de cuadradillo colocada mediante unión roscada, situada junto a la edificación, fuera de los límites de la propiedad, alojada en arqueta prefabricada de polipropileno de 30x30x30 cm, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/I de 15 cm de espesor.

b) Tubos de alimentación

Circuito más desfavorable

Instalación de alimentación de agua potable de 2,13 m de longitud, enterrada, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 1 1/4" DN 32 mm de diámetro, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería.

c) Instalaciones particulares

Circuito más desfavorable

Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), para los siguientes diámetros: 16 mm (5.00 m), 20 mm (9.01 m), 25 mm (12.43 m), 32 mm (16.58 m), 40 mm (1.34 m).

A continuación, se procede a mostrar el dimensionamiento:

a) Redes de distribución

- Condiciones mínimas de suministro

Condiciones mínimas de suministro a garantizar en cada punto de consumo			
Tipo de aparato	Q _{min} AF (m³/h)	Q _{min} A.C.S. (m³/h)	P _{min} (m.c.a.)
Lavabo	0.36	0.234	10
Ducha	0.72	0.360	10
Inodoro con cisterna	0.36	-	10
Urinario con grifo temporizado	0.54	-	15
Lavabo pequeño con grifo monomando (agua fría)	0.18	-	10
Bidé	0.36	0.234	10

Condiciones mínimas de suministro a garantizar en cada punto de consumo			
Tipo de aparato		Q _{min} AF (m³/h)	P _{min} (m.c.a.)
Abreviaturas utilizadas			
Q _{min} AF	Caudal instantáneo mínimo de agua fría	P _{min}	Presión mínima
Q _{min} A.C.S.	Caudal instantáneo mínimo de A.C.S.		

La presión en cualquier punto de consumo no es superior a 50 m.c.a.

La temperatura de A.C.S. en los puntos de consumo debe estar comprendida entre 50°C y 65°C. excepto en las instalaciones ubicadas en edificios dedicados a uso exclusivo de vivienda siempre que éstas no afecten al ambiente exterior de dichos edificios.

- Tramos

El cálculo se ha realizado con un primer dimensionado seleccionando el tramo más desfavorable de la misma y obteniéndose unos diámetros previos que posteriormente se han comprobado en función de la pérdida de carga obtenida con los mismos, a partir de la siguiente formulación:

Factor de fricción

$$\lambda = 0,25 \cdot \left[\log \left(\frac{\varepsilon}{3,7 \cdot D} + \frac{5,74}{Re^{0,9}} \right) \right]^{-2}$$

siendo:

ε : Rugosidad absoluta

D: Diámetro [mm]

Re: Número de Reynolds

Pérdidas de carga

$$J = f(Re, \varepsilon_r) \cdot \frac{L}{D} \cdot \frac{v^2}{2g}$$

siendo:

Re: Número de Reynolds

ε_r : Rugosidad relativa

L: Longitud [m]

D: Diámetro

v: Velocidad [m/s]

g: Aceleración de la gravedad [m/s²]

Este dimensionado se ha realizado teniendo en cuenta las peculiaridades de la instalación y los diámetros obtenidos son los mínimos que hacen compatibles el buen funcionamiento y la economía de la misma.

El dimensionado de la red se ha realizado a partir del dimensionado de cada tramo, y para ello se ha partido del circuito más desfavorable que es el que cuenta con la mayor pérdida de presión debida tanto al rozamiento como a su altura geométrica.

El dimensionado de los tramos se ha realizado de acuerdo al procedimiento siguiente:

- el caudal máximo de cada tramo es igual a la suma de los caudales de los puntos de consumo alimentados por el mismo de acuerdo con la tabla que figura en el apartado 'Condiciones mínimas de suministro'.
- establecimiento de los coeficientes de simultaneidad de cada tramo de acuerdo con el criterio seleccionado (UNE 149201):

Montantes e instalación interior

$$Q_c = 0,698 \times (Q_t)^{0,5} - 0,12 \text{ (l/s)}$$

siendo:

Qc: Caudal simultáneo

Qt: Caudal bruto

Determinación del caudal de cálculo en cada tramo como producto del caudal máximo por el coeficiente de simultaneidad correspondiente.

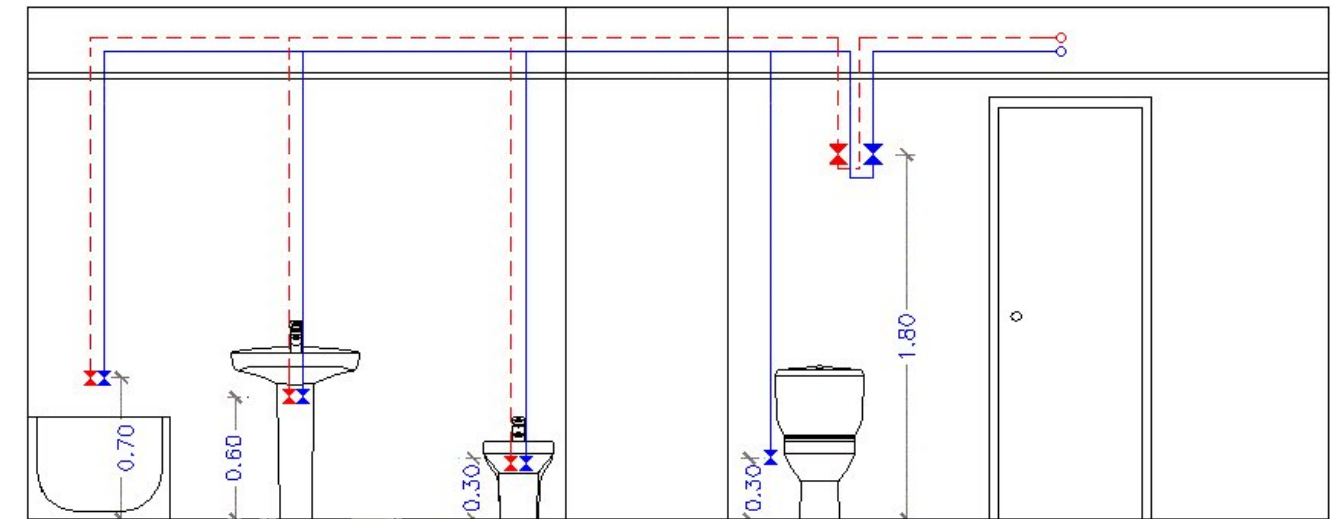
- elección de una velocidad de cálculo comprendida dentro de los intervalos siguientes:
tuberías metálicas: entre 0.50 y 2.00 m/s.
tuberías termoplásticas y multicapas: entre 0.50 y 3.50 m/s.
- obtención del diámetro correspondiente a cada tramo en función del caudal y de la velocidad.

• Comprobación de la presión

Se ha comprobado que la presión disponible en el punto de consumo más desfavorable supera los valores mínimos indicados en el apartado 'Condiciones mínimas de suministro' y que en todos los puntos de consumo no se supera el valor máximo indicado en el mismo apartado, de acuerdo con lo siguiente:

- se ha determinado la pérdida de presión del circuito sumando las pérdidas de presión total de cada tramo. Las pérdidas de carga localizadas se estiman en un 20% al 30% de la producida sobre la longitud real del tramo y se evalúan los elementos de la instalación donde es conocida la pérdida de carga localizada sin necesidad de estimarla.
- se ha comprobado la suficiencia de la presión disponible: una vez obtenidos los valores de las pérdidas de presión del circuito, se ha comprobado si son sensiblemente iguales a la presión disponible que queda después de descontar a la presión total, la altura geométrica y la residual del punto de consumo más desfavorable.

– Derivaciones a cuartos húmedos y ramales de enlace



Los ramales de enlace a los aparatos domésticos se han dimensionado conforme a lo que se establece en la siguiente tabla. En el resto, se han tenido en cuenta los criterios de suministro dados por las características de cada aparato y han sido dimensionados en consecuencia.

Diámetros mínimos de derivaciones a los aparatos		
Aparato o punto de consumo	Diámetro nominal del ramal de enlace	
	Tubo de acero (")	Tubo de cobre o plástico (mm)
Lavabo	---	16
Ducha	---	16
Inodoro con cisterna	---	16
Urinario con grifo temporizado	---	16
Lavabo pequeño con grifo monomando (agua fría)	---	16
Bidé	---	16

Los diámetros de los diferentes tramos de la red de suministro se han dimensionado conforme al procedimiento establecido en el apartado 'Tramos', adoptándose como mínimo los siguientes valores:

Diámetros mínimos de alimentación		
Tramo considerado	Diámetro nominal del tubo de alimentación	
	Acero (")	Cobre o plástico (mm)
Alimentación a cuarto húmedo privado: baño, aseo, cocina.	3/4	20
Alimentación a derivación particular: vivienda, apartamento, local comercial	3/4	20
Columna (montante o descendente)	3/4	20
Distribuidor principal	1	25

b) Redes de A.C.S.

• Redes de impulsión

Para las redes de impulsión o ida de A.C.S. se ha seguido el mismo método de cálculo que para redes de agua fría.

• Aislamiento térmico

El espesor del aislamiento de las conducciones, tanto en la ida como en el retorno, se ha dimensionado de acuerdo a lo indicado en el 'Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE)' y sus 'Instrucciones Técnicas complementarias (ITE)'.

• Dilatadores

Para los materiales metálicos se ha aplicado lo especificado en la norma UNE 100 156:1989 y para los materiales termoplásticos lo indicado en la norma UNE ENV 12 108:2002.

En todo tramo recto sin conexiones intermedias con una longitud superior a 25 m se deben adoptar las medidas oportunas para evitar posibles tensiones excesivas de la tubería, motivadas por las contracciones y dilataciones producidas por las variaciones de temperatura. El mejor punto para colocarlos se encuentra equidistante de las derivaciones más próximas en los montantes.

c) Equipos, elementos y dispositivos de la instalación

• Contadores

El calibre nominal de los distintos tipos de contadores se adecuará, tanto en agua fría como caliente, a los caudales nominales y máximos de la instalación.

d) Dimensionado

• Acometidas

Tubo de polietileno PE 100, PN=16 atm, según UNE-EN 12201-2

Cálculo hidráulico de las acometidas												
Tramo	L _r (m)	L _t (m)	Q _b (m³/h)	K	Q (m³/h)	h (m.c.a.)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)	v (m/s)	J (m.c.a.)	P _{ent} (m.c.a.)	P _{sal} (m.c.a.)
1-2	0.92	1.11	33.66	0.22	7.25	0.30	32.60	40.00	2.41	0.22	56.50	55.98
Abreviaturas utilizadas												
L _r	Longitud medida sobre planos						D _{int}	Diámetro interior				
L _t	Longitud total de cálculo (L _r + L _{eq})						D _{com}	Diámetro comercial				
Q _b	Caudal bruto						v	Velocidad				
K	Coeficiente de simultaneidad						J	Pérdida de carga del tramo				
Q	Caudal, aplicada simultaneidad (Q _b x K)						P _{ent}	Presión de entrada				
h	Desnivel						P _{sal}	Presión de salida				

• Tubos de alimentación

Tubo de acero galvanizado según UNE 19048

Cálculo hidráulico de los tubos de alimentación												
Tramo	L _r (m)	L _t (m)	Q _b (m³/h)	K	Q (m³/h)	h (m.c.a.)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)	v (m/s)	J (m.c.a.)	P _{ent} (m.c.a.)	P _{sal} (m.c.a.)
2-3	2.13	2.55	33.66	0.22	7.25	-0.30	36.00	32.00	1.98	0.32	51.98	51.47
Abreviaturas utilizadas												
L _r	Longitud medida sobre planos						D _{int}	Diámetro interior				
L _t	Longitud total de cálculo (L _r + L _{eq})						D _{com}	Diámetro comercial				
Q _b	Caudal bruto						v	Velocidad				
K	Coeficiente de simultaneidad						J	Pérdida de carga del tramo				
Q	Caudal, aplicada simultaneidad (Q _b x K)						P _{ent}	Presión de entrada				
h	Desnivel						P _{sal}	Presión de salida				

• Instalaciones particulares

Tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, PN=6 atm, según UNE-EN ISO 15875-2

Cálculo hidráulico de las instalaciones particulares													
Tramo	T _{tub}	L _r (m)	L _t (m)	Q _b (m³/h)	K	Q (m³/h)	h (m.c.a.)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)	v (m/s)	J (m.c.a.)	P _{ent} (m.c.a.)	P _{sal} (m.c.a.)
3-4	Instalación interior (F)	1.34	1.61	33.66	0.22	7.25	0.00	32.60	40.00	2.41	0.31	51.47	51.15
4-5	Instalación interior (F)	9.67	11.60	27.76	0.24	6.55	0.00	26.20	32.00	3.37	5.56	51.15	45.59
5-6	Instalación interior (F)	2.75	3.30	26.89	0.24	6.44	0.00	26.20	32.00	3.32	1.53	45.59	44.06
6-7	Instalación interior (F)	2.57	3.08	21.06	0.27	5.65	0.00	26.20	32.00	2.91	1.12	44.06	42.94
7-8	Instalación interior (F)	1.60	1.92	18.54	0.28	5.27	0.00	26.20	32.00	2.72	0.61	42.94	42.32
8-9	Instalación interior (F)	11.11	13.33	7.74	0.42	3.25	0.00	20.40	25.00	2.76	6.01	42.32	36.31
9-10	Instalación interior (F)	1.32	1.59	7.20	0.43	3.12	0.00	20.40	25.00	2.65	0.66	36.31	35.65
10-11	Instalación interior (F)	4.98	5.98	4.68	0.52	2.43	0.00	16.20	20.00	3.28	4.95	35.65	30.20
11-12	Cuarto húmedo (F)	0.57	0.69	4.68	0.52	2.43	0.00	16.20	20.00	3.28	0.57	30.20	29.63
12-13	Cuarto húmedo (F)	0.86	1.03	4.32	0.54	2.32	0.00	16.20	20.00	3.13	0.78	29.63	28.85
13-14	Cuarto húmedo (F)	0.17	0.20	3.96	0.56	2.20	0.00	16.20	20.00	2.97	0.14	28.85	28.71
14-15	Cuarto húmedo (F)	0.69	0.82	3.78	0.57	2.14	0.00	16.20	20.00	2.89	0.54	28.71	28.17
15-16	Cuarto húmedo (F)	0.06	0.07	3.42	0.59	2.02	0.00	16.20	20.00	2.72	0.04	28.17	28.13
16-17	Cuarto húmedo (F)	0.75	0.90	3.24	0.60	1.95	0.00	16.20	20.00	2.63	0.49	28.13	27.63
17-18	Cuarto húmedo (F)	0.13	0.16	3.06	0.62	1.88	0.00	16.20	20.00	2.54	0.08	27.63	27.55
18-19	Cuarto húmedo (F)	0.62	0.74	2.70	0.65	1.74	0.00	16.20	20.00	2.35	0.33	27.55	27.22
19-20	Cuarto húmedo (F)	0.18	0.22	2.52	0.66	1.67	0.00	16.20	20.00	2.25	0.09	27.22	27.13
20-21	Cuarto húmedo (F)	2.25	2.70	2.16	0.70	1.51	0.00	12.40	16.00	3.48	3.51	27.13	23.62



Cálculo hidráulico de las instalaciones particulares													
Tramo	T _{tub}	L _r (m)	L _t (m)	Q _b (m³/h)	K	Q (m³/h)	h (m.c.a.)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)	v (m/s)	J (m.c.a.)	P _{ent} (m.c.a.)	P _{sal} (m.c.a.)
21-22	Cuarto húmedo (F)	0.30	0.36	1.62	0.77	1.25	0.00	12.40	16.00	2.88	0.32	23.62	23.30
22-23	Cuarto húmedo (F)	0.91	1.09	1.08	0.87	0.94	0.00	12.40	16.00	2.17	0.59	23.30	22.71
23-24	Puntal (F)	1.55	1.86	0.54	1.00	0.54	0.60	12.40	16.00	1.24	0.36	22.71	21.75
Abreviaturas utilizadas													
T _{tub}	Tipo de tubería: F (Agua fría), C (Agua caliente)					D _{int}	Diámetro interior						
L _r	Longitud medida sobre planos					D _{com}	Diámetro comercial						
L _t	Longitud total de cálculo (L _r + L _{eq})					v	Velocidad						
Q _b	Caudal bruto					J	Pérdida de carga del tramo						
K	Coeficiente de simultaneidad					P _{ent}	Presión de entrada						
Q	Caudal, aplicada simultaneidad (Q _b x K)					P _{sal}	Presión de salida						
h	Desnivel												
Instalación interior: Llave de abonado (Llave de abonado)													
Punto de consumo con mayor caída de presión (Ugt): Urinario con grifo temporizado													

• Producción de A.C.S.

Cálculo hidráulico de los equipos de producción de A.C.S.		
Referencia	Descripción	Q _{cal} (m³/h)
Llave de abonado	Caldera a pellets para calefacción y ACS	4.14
Abreviaturas utilizadas		
Q _{cal}	Caudal de cálculo	

• Bombas de circulación

Cálculo hidráulico de las bombas de circulación			
Ref	Descripción	Q _{cal} (m³/h)	P _{cal} (m.c.a.)
	Electrobomba centrífuga, de hierro fundido, de tres velocidades, con una potencia de 0,071 kW	0.50	0.62

Cálculo hidráulico de las bombas de circulación			
Ref	Descripción	Q _{cal} (m³/h)	P _{cal} (m.c.a.)
Abreviaturas utilizadas			
Ref	Referencia de la unidad de ocupación a la que pertenece la bomba de circulación	P _{cal}	Presión de cálculo
Q _{cal}	Caudal de cálculo		

• Aislamiento térmico

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 36 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 26 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 23 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 19 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 36 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 23 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., empotrada en la pared, para la distribución de fluidos calientes (de +40°C a +60°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 16,0 mm de diámetro interior y 9,5 mm de espesor.

6. Evacuación de agua:

Esta Sección se aplica a la instalación de evacuación de aguas residuales y pluviales en los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE. Las ampliaciones, modificaciones, reformas o rehabilitaciones de las instalaciones existentes se consideran incluidas cuando se amplía el número o la capacidad de los aparatos receptores existentes en la instalación.

A continuación, se muestra las exigencias que este documento realiza para con la instalación, en lo que a exigencias constructivas se refiere.

Los colectores del edificio deben desaguar, preferentemente por gravedad, en el pozo o arqueta general que constituye el punto de conexión entre la instalación de evacuación y la red de alcantarillado público, a través de la correspondiente acometida.

Las bajantes deben realizarse sin desviaciones ni retranqueos y con diámetro uniforme en toda su altura excepto, en el caso de bajantes de residuales, cuando existan obstáculos insalvables en su recorrido. El diámetro no debe disminuir en el sentido de la corriente.

Los colectores colgados deben de tener una pendiente mínima del 1% para su correcto funcionamiento durante la fase de desagüe por gravedad.

Los colectores enterrados deben disponerse en zanjas que serán de paredes verticales y su anchura será el diámetro del tubo más 500 mm., y como mínimo de 0,60 m. Los tubos se apoyarán en toda su longitud sobre un lecho de material granular (arena/grava) o tierra exenta de piedras de un grueso mínimo de 10 + diámetro exterior/ 10 cm. Deben tener una pendiente del 2 % como mínimo. La acometida de las bajantes y los manguetones a esta red se hará con interposición de una arqueta de pie de bajante, que no debe ser sifónica. Se dispondrán registros de tal manera que los tramos entre los contiguos no superen 15,00 m.

En redes enterradas la unión entre las redes vertical y horizontal y en ésta, entre sus encuentros y derivaciones, debe realizarse con arquetas dispuestas sobre cimiento de hormigón, con tapa practicable.

Sólo puede acometer un colector por cada cara de la arqueta, de tal forma que el ángulo formado por el colector y la salida sea mayor que 90°.

Teniendo en cuenta las anteriores condiciones constructivas exigidas por el CTE, en lo que a la red se refiere se trata de una instalación mixta, dado que el ayuntamiento no dispone de saneamiento separativo.

La red a ejecutar discurrirá bajo el forjado sanitario, en el espacio existente entre el hormigón de limpieza y los encofrados perdidos de polipropileno, colgada. Será de PVC, serie B, de distintos diámetros, según UNE-EN 1329-1, unión pegada con adhesivo.

La conexión de los aparatos sanitarios a la bajante se realizará a través de un bote sifónico, salvo en el caso del lavabo de aseo para discapacitados, el cual se realizará mediante sifón individual.

Las bajantes de aguas pluviales se unirán mediante una arqueta a pie de bajante a los colectores situados bajo el pavimento de hormigón impreso, en la zona de circulación peatonal. En lo referente a bajantes de residuales, no existen como tal, si no que, en este caso, se trata de una serie de conexiones entre derivaciones individuales, ramales colectores y colectores, acometiendo estos últimos a las arquetas y conectadas entre ellas a través de colectores mixtos.

Las bajantes serán de PVC, serie B, según UNE-EN 1329-1, unión pegada con adhesivo.

Los colectores al igual que las bajantes serán de PVC, serie B, según UNE-EN 1401-1.

La red de evacuación de aguas pluviales, en las cubiertas planas, se realiza mediante sumideros provistos de rejilla esférica, situados en las cubiertas de la edificación anexa al graderío, la cual alberga los vestuarios y aseos, y en la edificación destinada a almacenes auxiliares, sala de reuniones y enfermería. En ambos casos las bajantes discurren en el interior de la edificación ocultas mediante falsa pilastra, la conexión se realiza con arqueta a pie de bajante en el exterior de las edificaciones a sus respectivos colectores.

En el caso del graderío se trata de una cubierta inclinada, con material de cobertura placa de poliéster ondulada. La evacuación se realiza hacia el canalón de esta misma cubierta, este vierte hacia las bajantes de pluviales situadas en su extremo; se disponen arqueta a pie de bajante para el entronque con los colectores correspondientes.

Acometida general de saneamiento a la red general del municipio, de tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4,00 kN/m², según UNE-EN 1401-1, pegado mediante adhesivo.

A continuación, se exponen los cálculos realizados:

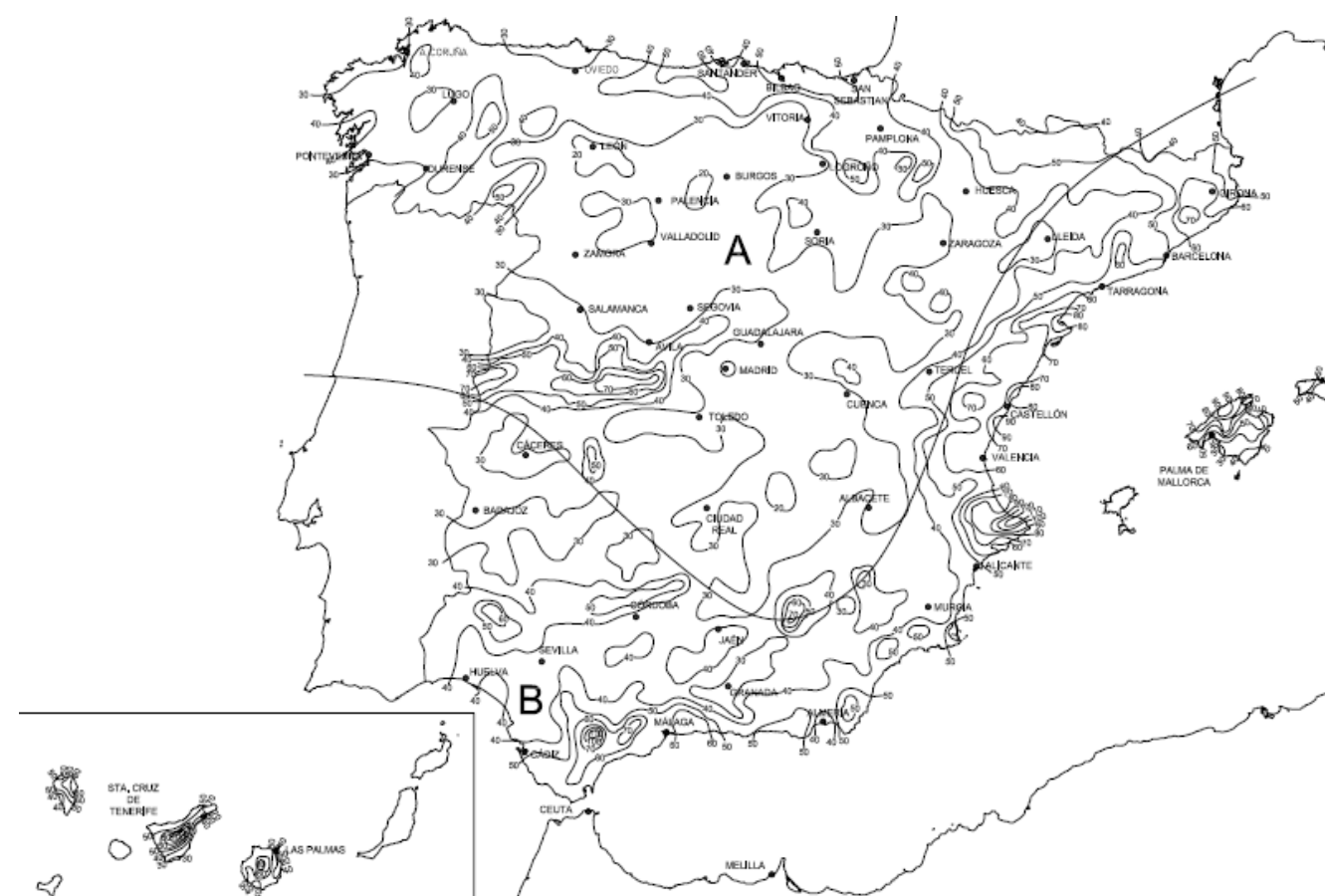


Figura 3 Mapa de isoyetas y zonas pluviométricas. Fuente: CTE.

	Intensidad Pluviométrica i (mm/h)											
Isoyeta	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
Zona A	30	65	90	125	155	180	210	240	275	300	330	365
Zona B	30	50	70	90	110	135	150	170	195	220	240	265

Figura 4: Extracto, intensidad pluviométrica. Fuente: CTE.

En base a las figuras anteriores, extraídas del CTE DB HS-5, se determina que el emplazamiento de este proyecto corresponde a la zona pluviométrica A, isoyeta 30, por lo tanto, se le asigna una intensidad pluviométrica de 90 mm/h.

Para un régimen con intensidad pluviométrica diferente de 100 mm/h (véase el Anexo B), debe aplicarse un factor f de corrección a la superficie servida tal que:

$$S_{SC} = S_S \cdot f$$

Siendo f el valor resultante de:

$$f = \frac{i}{100}$$

Teniendo en cuenta lo anterior, se procede a los cálculos para:

a) Red de pequeña evacuación de aguas pluviales:

Canalón	Ss	Ssc	Diámetro (mm)
Canalón 1	223.38	201.04	200
Bajante de pluviales	Ss	Ssc	Diámetro (mm)
BP1	72.94	65.65	63
BP2	75.38	67.84	63
BP3	75.38	67.84	63
BP4	72.94	65.65	63
BP5	111.69	100.52	63
BP6	111.69	100.52	63
BP7	45.07	40.56	50
BP8	45.07	40.56	50

Elemento	Ss	Ssc	Diámetro (mm)
CP1	72.94	65.65	90
CP2	148.32	133.49	110
CP3	72.94	65.65	90
CP4	148.32	133.49	110
CP5	45.07	40.56	90
CP6	124.47	112.02	90

Siendo:

B_{Pi}: Bajante de Pluviales número i.

S_S: superficie servida.

S_{SC}: Superficie servida corregida según la isoyeta correspondiente.

C_P: Colector de aguas pluviales.

b) Red de pequeña evacuación de aguas residuales:

Derivaciones individuales:

Aseo masculino.				
Elemento:	Unidades:	Ud. de desagüe por elemento:	Ud. de desagüe totales:	Diámetro (mm):
Inodoro con fluxor.	5	10	50	100
Urinario suspendido.	4	2	8	40
Lavabo.	4	2	8	40
Aseo femenino.				
Elemento:	Unidades:	Ud. de desagüe por elemento:	Ud. de desagüe totales:	Diámetro (mm):
Inodoro con fluxor.	5	10	50	100
Lavabo.	4	2	8	40
Aseo adaptado.				
Elemento:	Unidades:	Ud. de desagüe por elemento:	Ud. de desagüe totales:	Diámetro (mm):
Inodoro con fluxor.	1	10	10	100
Lavabo.	4	2	8	40
Vestuario de deportistas 1.				
Elemento:	Unidades:	Ud. de desagüe por elemento:	Ud. de desagüe totales:	Diámetro (mm):
Inodoro con fluxor.	4	10	40	100
Lavabo.	4	2	8	40
Ducha.	11	3	33	50
Vestuario de deportistas 2.				
Elemento:	Unidades:	Ud. de desagüe por elemento:	Ud. de desagüe totales:	Diámetro (mm):
Inodoro con fluxor.	4	10	40	100
Lavabo.	4	2	8	40
Ducha.	11	3	33	50
Vestuario de entrenadores/árbitros 1.				
Elemento:	Unidades:	Ud. de desagüe por elemento:	Ud. de desagüe totales:	Diámetro (mm):
Inodoro con fluxor.	1	10	10	100
Lavabo.	2	2	4	40
Ducha.	2	3	6	50
Vestuario de entrenadores/árbitros 2.				
Elemento:	Unidades:	Ud. de desagüe por elemento:	Ud. de desagüe totales:	Diámetro (mm):
Inodoro con fluxor.	1	10	10	100
Lavabo.	2	2	4	40
Ducha.	2	3	6	50
Enfermería.				
Elemento:	Unidades:	Ud. de desagüe por elemento:	Ud. de desagüe totales:	Diámetro (mm):
Lavabo.	1	2	2	40

Ramales colectores colgados con pendiente del 1%:

Elemento:		Ud.	Diámetro (mm)
Lavabos	RC1	8	63
	RC2	12	75
Duchas	RC3	32	90
	RC4	41	90
Inodoros	RC5	100	110
	RC6	40	110
	RC7	10	110
Urinarios	RC8	8	63

Siendo:

RCi: Ramal Colector número i.

c) Colectores mixtos con pendiente del 2 %:

Elemento:	Ud.	Diámetro (mm)	Ss	Ssc	Ssct	Diámetro mixto (mm)
CM1	136	125	90	81	148.32	125
CM2	231	125	90	81	148.32	125
CM3	237	125	90	81	148.32	125
CM4	247	125	90	81	148.32	125
CM5	253	125	91.08	81.97	148.32	125
CM6	257	125	92.52	83.27	148.32	125
CM7	338	125	121.68	109.51	531.44	125
CM8	338	125	469.6	422.64	719.28	160
CM9	2	40	90	81	121.56	90

Siendo:

CMi: Colector Mixto número i.

S_s: Superficie servida.

S_{sc}: Superficie servida corregida según la isoyeta correspondiente.

S_{sct}: Superficie servida corregida total.



El autor: Iago Moscoso Suárez.
A Coruña, junio 2019.

Anejo 16: Ahorro de energía

Índice:

1. Introducción.
2. Limitación del consumo energético.
3. Limitación de la demanda energética.
4. Rendimiento de las instalaciones térmicas.
5. Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación.
6. Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria.
7. Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica.

1. Introducción:

El presente anejo tiene por objetivo esclarecer el cumplimiento de las exigencias del Código Técnico de la Edificación en lo que a materia de ahorro de energía se refiere. Para ello, a continuación, se pormenoriza el cumplimiento de estas exigencias en aquellos puntos que sean de aplicación al presente proyecto.

2. Limitación del consumo energético:

El consumo energético de energía primaria no renovable del edificio o la parte ampliada, en su caso, no debe superar el valor límite $C_{ep,lim}$ obtenido mediante la siguiente expresión:

$$C_{ep,lim} = C_{ep,base} + \frac{F_{ep,sup}}{S}$$

Donde:

$C_{ep,lim}$ es el valor límite del consumo energético de energía primaria no renovable para los servicios de calefacción, refrigeración y ACS, expresada en $kW \cdot h/m^2 \cdot año$, considerada la superficie útil de los espacios habitables.

$C_{ep,base}$ es el valor base del consumo energético de energía primaria no renovable, dependiente de la zona climática de invierno correspondiente a la ubicación del edificio, que toma los valores de la tabla 2.1 del DB-HE0

$F_{ep,sup}$ es el factor corrector por superficie del consumo energético de energía primaria no renovable, que toma los valores de la tabla 2.1 del DB-HE0.

S es la superficie útil de los espacios habitables del edificio, o la parte ampliada, en m^2 .

La ubicación de la provincia en la que se emplaza el proyecto hace que le corresponda una zona climática del tipo C, concretamente C1, según el apéndice B del CTE DB HE1.

	Zona climática de invierno					
	α	A*	B*	C*	D	E
$C_{ep,base} [kW \cdot h/m^2 \cdot año]$	40	40	45	50	60	70
$F_{ep,sup}$	1000	1000	1000	1500	3000	4000

Figura 5 Extracto, valor base y factor de corrección para la demanda base. Fuente: CTE.

Por lo tanto, en base a la figura anterior, se concluye que el valor límite del consumo energético de energía primaria no renovable es de:

$$C_{ep,lim} = 50 + \frac{1500}{165.07} = 59.09 \text{ kW} \cdot \frac{h}{m^2} \cdot año$$

3. Limitación de la demanda energética:

La demanda energética de los edificios se limita en función de la zona climática de la localidad en que se ubican y del uso previsto; además, se deben limitar los riesgos debidos a procesos que produzcan una merma significativa de las prestaciones térmicas o de la vida útil de los elementos que componen la envolvente térmica, tales como las condensaciones.

Dadas las características de las edificaciones, la limitación de la demanda energética para aparatos de refrigeración, así como de calefacción no resulta de aplicación.

Por el uso previsto, la transmitancia térmica de huecos y de la envolvente térmica no se encuentra limitada por este documento, no obstante, se procede a limitarla asemejando a un edificio residencial en el modo que a continuación se muestra.

Cota del emplazamiento: 130 m sobre el nivel medio del mar.

Zona climática: C.

Parámetro	Zona climática de invierno					
	α	A	B	C	D	E
Transmitancia térmica de muros y elementos en contacto con el terreno ⁽¹⁾ $[W/m^2 \cdot K]$	1,35	1,25	1,00	0,75	0,60	0,55
Transmitancia térmica de cubiertas y suelos en contacto con el aire $[W/m^2 \cdot K]$	1,20	0,80	0,65	0,50	0,40	0,35
Transmitancia térmica de huecos ⁽²⁾ $[W/m^2 \cdot K]$	5,70	5,70	4,20	3,10	2,70	2,50
Permeabilidad al aire de huecos ⁽³⁾ $[m^3/h \cdot m^2]$	≤ 50	≤ 50	≤ 50	≤ 27	≤ 27	≤ 27

Figura 6 Extracto, limitación de la transmitancia térmica. Fuente: CTE.

Por lo tanto, en base a la figura anterior y los datos previamente expuestos se aplica las restricciones recogidas en la figura 6. Dichas restricciones se cumplen del siguiente modo:

Cerramiento de bloque de hormigón celular Ytong espesor 20 cm (o semejante): $U=0,50 \text{ W/m}^2K$.

Cubierta con asilamiento de 80 mm modelo Hardorock 393 de Roockwool, o similar: $U=0,48W/m^2K$.

En lo referente a huecos será exigida dicha permeabilidad y transmitancia al fabricante elegido para la carpintería.

Tipo de elemento	Zona climática de invierno					
	α	A	B	C	D	E
Particiones horizontales y verticales	1,35	1,25	1,10	0,95	0,85	0,70

Figura 7 Extracto, transmitancia entre particiones interiores de diferente uso. Fuente: CTE.

Bloque de hormigón celular Ytong, $e=70 \text{ mm}$, densidad $550kg/m^3$ o similar: $U=2.07 \text{ W/m}^2K$.



Tipo de elemento	Zona climática de invierno					
	α	A	B	C	D	E
Particiones horizontales	1,90	1,80	1,55	1,35	1,20	1,00
Particiones verticales	1,40	1,40	1,20	1,20	1,20	1,00

Figura 8 Extracto, transmitancia entre particiones interiores del mismo uso. Fuente: CTE.

Nuevamente, se opta por la misma solución para particiones de diferente uso, bloque de hormigón celular Ytong, e=70 mm, densidad 550kg/m³ o similar: U=2.07 W/m²K.

Según el CTE DB HS-1 tanto en edificaciones nuevas como en edificaciones existentes, en el caso de que se produzcan condensaciones intersticiales en la envolvente térmica del edificio, estas serán tales que no produzcan una merma significativa en sus prestaciones térmicas o supongan un riesgo de degradación o pérdida de su vida útil. Además, la máxima condensación acumulada en cada periodo anual no será superior a la cantidad de evaporación posible en el mismo periodo.

Por lo cual se procede a obtener la el gradiente entre la presión de vapor y la presión de vapor de saturación limite, la cual no se puede alcanzar para los siguientes valores de diseño:

Localidad: Coruña.
Temperatura exterior: 10.2 °C.
Humedad Relativa exterior: 77%.
Zona: C.
Temperatura interior: 20 °C.
Humedad Relativa interior: 55%.

Capas	e(m)	λ	R	R+	μ	S _d	S _s +	Θ	P _{SAT}	P
Superficie exterior	-	-	0.04	0.04	-	-	-	10.4	1244	958
Mort.cem	0.015	1.4	0.01	0.05	18.000	0.27	0.27	10.4	1259	1009
H. celular.	0.200	0.1	2.00	2.05	6.000	1.20	1.47	19.4	1263	1234
Mort.cem	0.015	1.4	0.01	2.06	18.000	0.27	1.74	19.4	2247	1285
Superficie interior	-	-	0.13	2.19	-	-	-	20.00	2337	1285

Tabla 19 Presión de saturación. Fuente: Propia.

Siendo:

- e: espesor del material en m.
- λ : conductividad térmica del material en W/mK
- R: resistencia térmica del material en m²K/W.
- R+: resistencia térmica del material acumulada en m²K/W.
- μ : factor de resistencia al vapor de agua.
- S_d: espesor de aire equivalente en m.
- S_d+= espesor de aire equivalente acumulado en m.
- Θ : temperatura en °C.
- P_{SAT}: presión de vapor de saturación en Pa.
- P: presión de vapor en Pa.

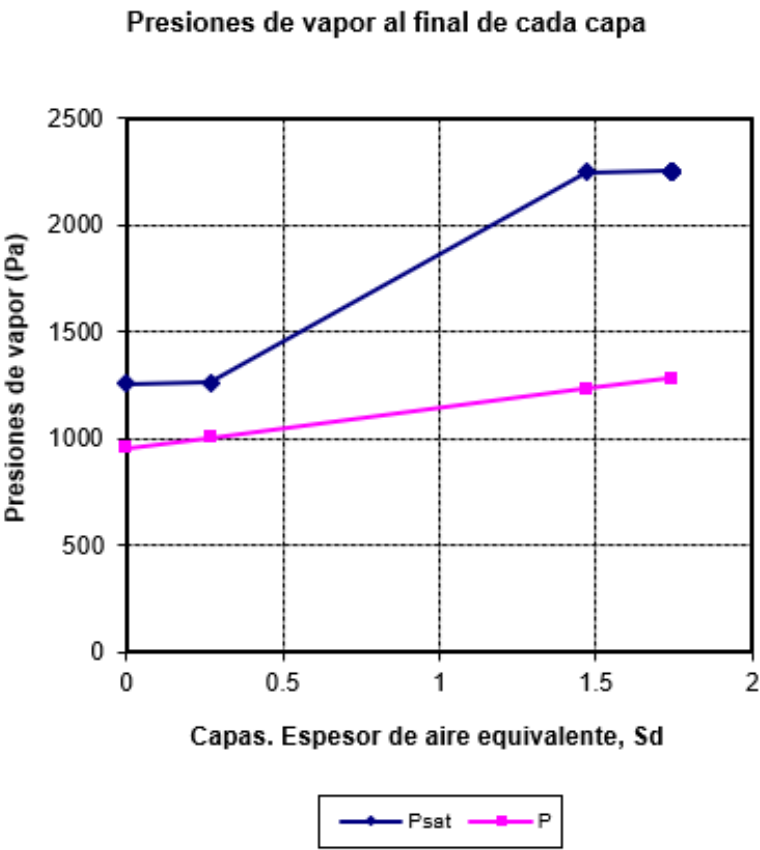


Gráfico 8 Comparativa de presiones de vapor. Fuente: Software e-Condesa 2 de código abierto.

Por lo tanto, a la vista de la tabla 19 y el grafico 8 solo resta concluir que no se produce condensaciones intersticiales y/o superficiales en los paramentos de fachada.

4. Rendimiento de las instalaciones térmicas.

En CTE, en el DB HE-2 dice: Exigencia básica HE 2: Rendimiento de las instalaciones térmicas, los edificios dispondrán de instalaciones térmicas apropiadas destinadas a proporcionar el bienestar térmico de sus ocupantes. Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, RITE, y su aplicación quedará definida en el proyecto del edificio.

5. Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación:

Este punto se tratará en el anejo de iluminación, junto con las demás exigencias de otras normativas a este tipo de instalaciones.

6. Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria:

Conforme en lo establecido en la Normativa de Gestión de Instalaciones Deportivas, la contribución solar mínimo se sustituye por otra fuente de energía renovable, en este caso una caldera de pellets.

Se requiere una caldera que genera una A.C.S durante un tiempo de 24 minutos para todas las duchas existente por lo tanto se procede al dimensionado de esta:

Tiempo: 1440 segundos.

Consumo: 0,1 dm³/segundos DB HS-4.

Volumen del depósito 150 L.

Se requiere calentar el anterior volumen de agua en 10 minutos, 1/6 de hora, el salto térmico desde 9°C, la temperatura mínima del agua en enero, hasta los 60 °C.

$$P = m \cdot C_p \cdot \Delta t$$

Siendo:

P: potencia necesaria de la caldera en kW.

m: caudal másico de agua a calentar en kg/h.

C_p: calor específico del agua en kcal/kg°C

Δt: salto térmico en °C

$$P = 150 \cdot \frac{1}{6} \cdot (60 - 9) \cdot \frac{1}{860} = 53.37 \text{ kW}$$

En base a la expresión anterior se selecciona una caldera de pellets con una potencia de 60 kW para satisfacer la demanda de ACS y en cumplimiento del CTE.

7. Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica:

Este documento básico del CTE no es de aplicación en el presente proyecto.



El autor: Iago Moscoso Suárez.
A Coruña, junio 2019.

Anejo 17: Iluminación

Índice:

1. Introducción.
2. Exigencia básica HE 3- eficiencia energética de las instalaciones de iluminación en graderío (espacio reservado para aseos y vestuarios).
3. Exigencia básica SUA 4- seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada en graderío (espacio reservado para aseos y vestuarios).
4. Cálculos para la iluminación en graderío (espacio reservado para aseos y vestuarios).
5. Exigencia básica HE 3- eficiencia energética de las instalaciones de iluminación en edificación auxiliar (espacio reservado para almacenes, enfermería y sala de reuniones).
6. Exigencia básica SUA 4- seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada en edificación auxiliar (espacio reservado para almacenes, enfermería y sala de reuniones).
7. Cálculos para la iluminación en edificación auxiliar (espacio reservado para almacenes, enfermería y sala de reuniones).



1. Introducción:

En el presente aÑejo pretende recoger la justificación de las exigencias que el Código Técnico de la Edificación realiza sobre el proyecto en cuestión. Para ello, a continuación, se expondrá el cumplimiento de dichas exigencias, así como los cálculos de iluminación pertinentes, agrupados en función de los edificios de los cuales se compone el proyecto.

2. Exigencia básica HE 3- eficiencia energética de las instalaciones de iluminación en graderío (espacio reservado para aseos y vestuarios).

INFORMACIÓN RELATIVA AL EDIFICIO

Tipo de uso: Pública concurrencia			
Potencia límite: 18.00 W/m² (Para auditorios, teatros y cines el límite será 15 W/m².)			
Planta	Recinto	Superficie iluminada	Potencia total instalada en lámparas + equipos aux.
		S(m²)	P (W)
Planta baja	VE2 (Oficinas)	14	114.20
Planta baja	BE2 (Oficinas)	2	3.00
Planta baja	BMU (Aseo de planta)	13	252.00
Planta baja	BMI (Aseo de planta)	6	78.20
Planta baja	BH (Aseo de planta)	23	360.00
Planta baja	V.1 (Aseo de planta)	61	769.60
Planta baja	V.2 (Aseo de planta)	61	769.60
Planta baja	B.E.1 (Aseo de planta)	2	3.00
Planta baja	V.E.1 (Aseo de planta)	14	114.20
Planta baja	CALDERA (Sala de máquinas)	19	156.40
Planta baja	P2 (Zona de circulación)	54	547.40
Planta baja	P1 (Zona de circulación)	28	391.00
TOTAL		297	3558.60
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada: P _{tot} /S _{tot} (W/m²): 11.99			

INFORMACIÓN RELATIVA A LAS ZONAS

Administrativo en general										
VEEI máximo admisible: 3.00 W/m²										
Planta	Recinto	Índice del local	Número de puntos considerados en el proyecto	Factor de mantenimiento previsto	Potencia total instalada en lámparas + equipos aux.	Eficiencia de las lámparas utilizadas en el local	Valor de eficiencia energética de la instalación	Iluminancia media horizontal mantenida	Índice de deslumbramiento unificado	Índice de rendimiento de color de las lámparas

K	n	Fm	P (W)	Lm/W	VEEI (W/m²)	Em (lux)	UGR	Ra
---	---	----	-------	------	-------------	----------	-----	----

Planta baja	VE2 (Oficinas)	1	28	0.80	114.20	2.55	2.70	291.72	19.0	85.0
Planta baja	BE2 (Oficinas)	1	3	0.80	3.00	191.74	0.20	575.22	0.0	85.0

Zonas comunes										
VEEI máximo admisible: 6.00 W/m²										
Planta	Recinto	Índice del local	Número de puntos considerados en el proyecto	Factor de mantenimiento previsto	Potencia total instalada en lámparas + equipos aux.	Eficiencia de las lámparas utilizadas en el local	Valor de eficiencia energética de la instalación	Iluminancia media horizontal mantenida	Índice de deslumbramiento unificado	Índice de rendimiento de color de las lámparas

K	n	Fm	P (W)	Lm/W	VEEI (W/m²)	Em (lux)	UGR	Ra
---	---	----	-------	------	-------------	----------	-----	----

Planta baja	BMU (Aseo de planta)	1	24	0.80	252.00	1.33	5.80	335.58	18.0	85.0
Planta baja	BMI (Aseo de planta)	1	11	0.80	78.20	2.92	5.60	228.51	0.0	85.0
Planta baja	BH (Aseo de planta)	1	57	0.80	360.00	0.88	4.80	316.66	17.0	85.0
Planta baja	V.1 (Aseo de planta)	1	107	0.80	769.60	0.40	4.00	310.18	17.0	85.0
Planta baja	V.2 (Aseo de planta)	1	108	0.80	769.60	0.40	4.00	309.63	17.0	85.0
Planta baja	B.E.1 (Aseo de planta)	0	6	0.80	3.00	56.86	1.00	170.57	0.0	85.0
Planta baja	V.E.1 (Aseo de planta)	1	30	0.80	114.20	1.54	4.60	176.15	19.0	85.0

Almacenes, archivos, salas técnicas y cocinas										
VEEI máximo admisible: 4.00 W/m²										
Planta	Recinto	Índice del local	Número de puntos considerados en el proyecto	Factor de mantenimiento previsto	Potencia total instalada en lámparas + equipos aux.	Eficiencia de las lámparas utilizadas en el local	Valor de eficiencia energética de la instalación	Iluminancia media horizontal mantenida	Índice de deslumbramiento unificado	Índice de rendimiento de color de las lámparas

K	n	Fm	P (W)	Lm/W	VEEI (W/m²)	Em (lux)	UGR	Ra
---	---	----	-------	------	-------------	----------	-----	----

Planta baja	CALDERA (Sala de máquinas)	2	30	0.80	156.40	2.38	2.10	372.73	18.0	85.0
-------------	----------------------------	---	----	------	--------	------	------	--------	------	------



Iluminación de las señales de seguridad:

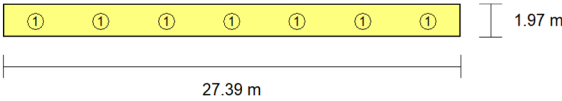
		NORMA	PROYECTO
☒	Luminancia de cualquier área de color de seguridad	$\geq 2 \text{ cd/m}^2$	3 cd/m^2
☒	Relación entre la luminancia máxima/mínima dentro del color blanco o de seguridad	$\leq 10:1$	10:1
☒	Relación entre la luminancia L_{blanca} , y la luminancia $L_{\text{color}} > 10$	$\geq 5:1$	
		$\leq 15:1$	10:1
☒	Tiempo en el que se debe alcanzar cada nivel de iluminación	$\geq 50\%$	--> 5 s
		100%	--> 60 s

4. Cálculos para la iluminación en graderío (espacio reservado para aseos y vestuarios):

RECINTO				
Referencia:	P2 (Zona de circulación)	Planta:	Planta baja	
Superficie:	53.8 m ²	Altura libre:	2.45 m	Volumen: 131.9 m ³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo:	0.00 m
Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):	0.85 m
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.20
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.50
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.70
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local (K):	0.86
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

Disposición de las luminarias



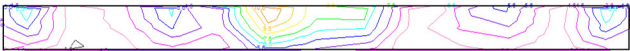
Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
1	7	Luminaria de empotrar modular, de 596x596x91 mm, para 3 lámparas fluorescentes TL de 18 W	4050	7	92	7 x 78.2
						Total = 547.4 W

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima:	166.72 lux
Iluminancia media horizontal mantenida:	211.23 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR):	18.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):	4.80 W/m ²
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:	10.17 W/m ²
Factor de uniformidad:	78.93 %

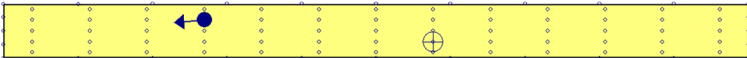
Valores calculados de iluminancia






Valores calculados de iluminancia



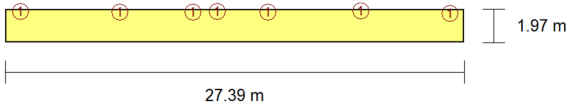
Posición de los valores pésimos calculados



-  Iluminancia mínima (166.72 lux)
-  Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 18.00)
-  Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 93)

Alumbrado de emergencia	
Coefficiente de reflectancia en suelos:	0.00
Coefficiente de reflectancia en paredes:	0.00
Coefficiente de reflectancia en techos:	0.00
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Disposición de las luminarias



Nº	Cantidad	Descripción
1	7	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 155 lúmenes

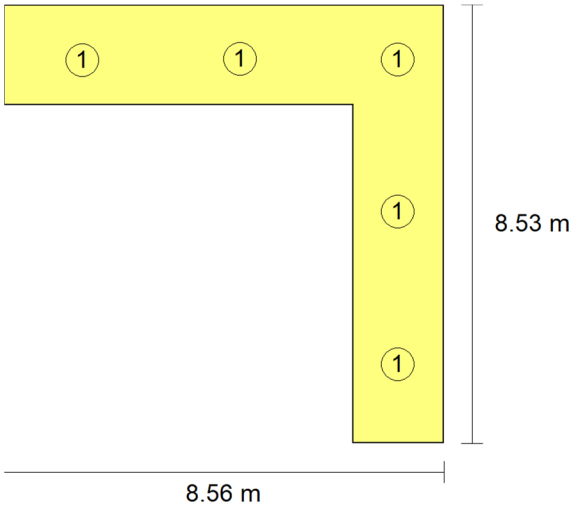
Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Relación iluminancia máxima/mínima (eje central vías evacuación):	100.00
Altura sobre el nivel del suelo:	2.14 m



RECINTO					
Referencia:	P1 (Zona de circulación)	Planta:	Planta baja		
Superficie:	28.5 m²	Altura libre:	2.45 m	Volumen:	69.8 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo:	0.00 m
Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):	0.85 m
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.20
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.50
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.70
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local (K):	0.78
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

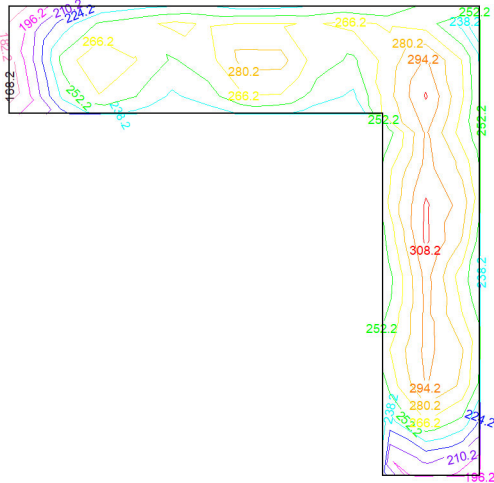
Disposición de las luminarias



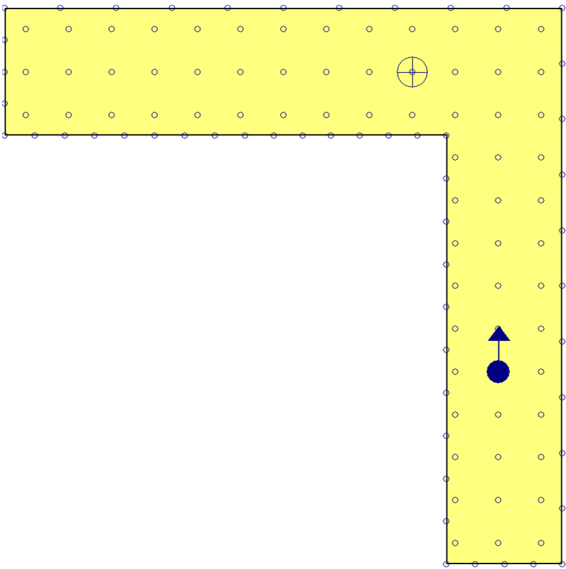
Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
1	5	Luminaria de empotrar modular, de 596x596x91 mm, para 3 lámparas fluorescentes TL de 18 W	4050	10	92	5 x 78.2
						Total = 391.0 W

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima:	249.51 lux
Iluminancia media horizontal mantenida:	276.52 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR):	17.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):	4.90 W/m²
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:	13.73 W/m²
Factor de uniformidad:	90.23 %

Valores calculados de iluminancia



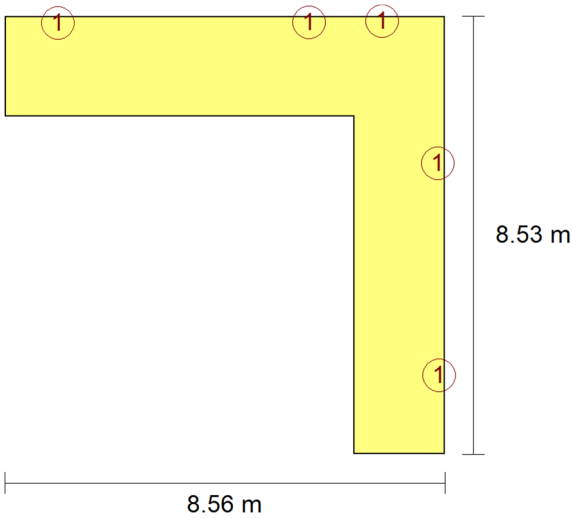
Posición de los valores pésimos calculados



- ⊕ Iluminancia mínima (249.51 lux)
- ←● Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 17.00)
- Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 122)

Alumbrado de emergencia	
Coefficiente de reflectancia en suelos:	0.00
Coefficiente de reflectancia en paredes:	0.00
Coefficiente de reflectancia en techos:	0.00
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice de rendimiento cromático:	80.00

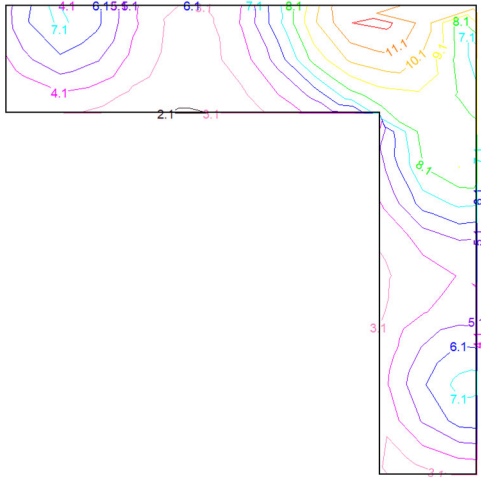
Disposición de las luminarias



Nº	Cantidad	Descripción
1	5	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 155 lúmenes

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Relación iluminancia máxima/mínima (eje central vías evacuación):	100.00
Altura sobre el nivel del suelo:	2.14 m

Valores calculados de iluminancia

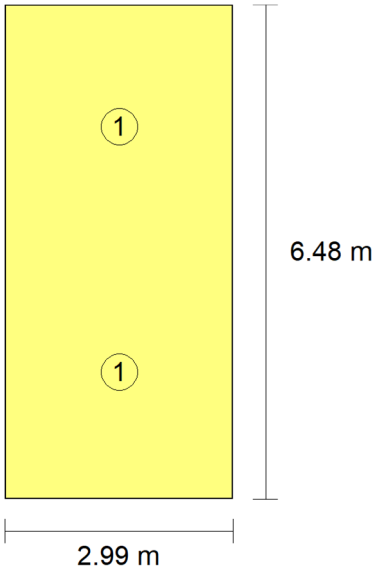




RECINTO					
Referencia:	CALDERA (Sala de máquinas)	Planta:	Planta baja		
Superficie:	19.4 m²	Altura libre:	2.45 m	Volumen:	47.5 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo:	1.00 m
Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):	0.85 m
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.20
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.50
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.70
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local (K):	1.79
Número mínimo de puntos de cálculo:	9

Disposición de las luminarias



Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
1	2	Luminaria de empotrar modular, de 596x596x91 mm, para 3 lámparas fluorescentes TL de 18 W	4050	26	92	2 x 78.2
						Total = 156.4 W

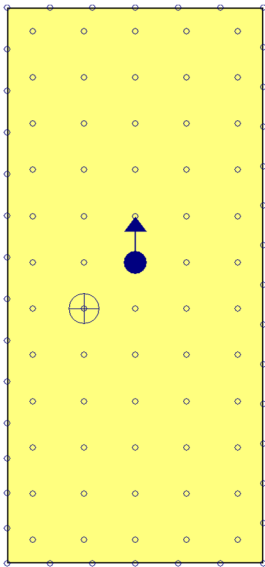
Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima:	146.11 lux
Iluminancia media horizontal mantenida:	372.73 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR):	18.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):	2.10 W/m²
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:	8.07 W/m²
Factor de uniformidad:	39.20 %

Valores calculados de iluminancia





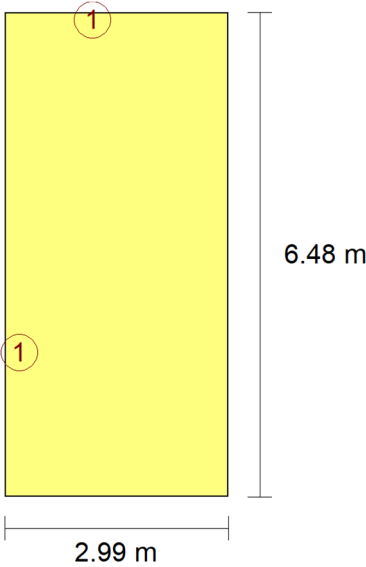
Posición de los valores pésimos calculados



- ⊕ Iluminancia mínima (146.11 lux)
- ←● Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 18.00)
- Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 100)

Alumbrado de emergencia	
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.00
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.00
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.00
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Disposición de las luminarias

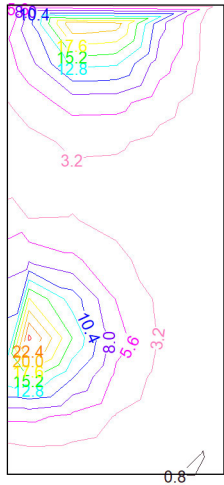


Nº	Cantidad	Descripción
1	2	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 155 lúmenes

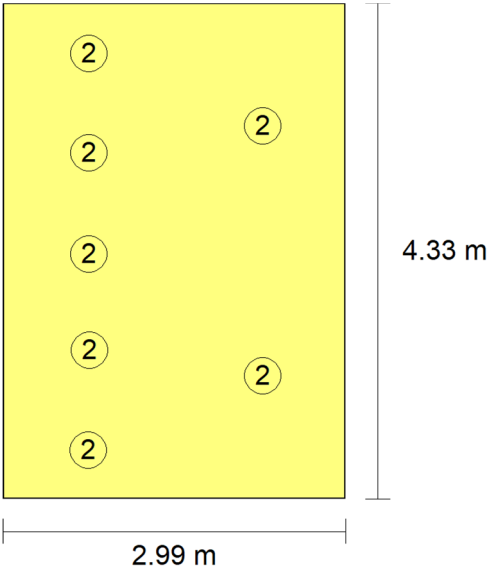
Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Relación iluminancia máxima/mínima (eje central vías evacuación):	100.00
Altura sobre el nivel del suelo:	2.14 m



Valores calculados de iluminancia



Disposición de las luminarias



RECINTO				
Referencia:	BMU (Aseo de planta)	Planta:	Planta baja	
Superficie:	12.9 m²	Altura libre:	2.45 m	Volumen: 31.7 m³

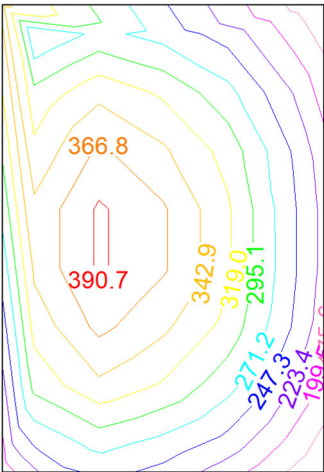
Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo:	0.00 m
Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):	0.85 m
Coefficiente de reflectancia en suelos:	0.20
Coefficiente de reflectancia en paredes:	0.50
Coefficiente de reflectancia en techos:	0.70
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local (K):	0.83
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
2	7	Luminaria de techo Downlight, de 240 mm de diámetro y 150 mm de altura, para 2 lámparas fluorescentes compactas dobles TC-D de 18 W	2400	10	39	7 x 36.0
						Total = 252.0 W

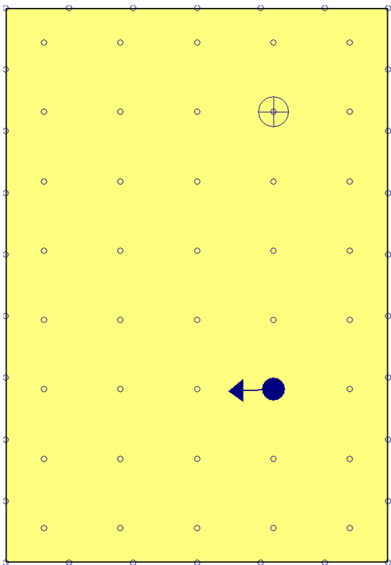
Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima:	279.06 lux
Iluminancia media horizontal mantenida:	335.58 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR):	18.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):	5.80 W/m²
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:	19.47 W/m²
Factor de uniformidad:	83.16 %



Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



- ⊕ Iluminancia mínima (279.06 lux)
- ←● Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 18.00)
- Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 70)

Alumbrado de emergencia	
Coefficiente de reflectancia en suelos:	0.00
Coefficiente de reflectancia en paredes:	0.00
Coefficiente de reflectancia en techos:	0.00
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Disposición de las luminarias

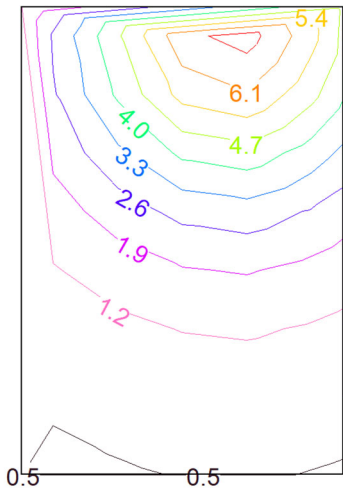


Nº	Cantidad	Descripción
1	1	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 155 lúmenes

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Relación iluminancia máxima/mínima (eje central vías evacuación):	100.00
Altura sobre el nivel del suelo:	2.14 m



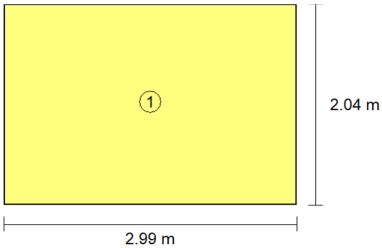
Valores calculados de iluminancia



RECINTO				
Referencia:	BMI (Aseo de planta)	Planta:	Planta baja	
Superficie:	6.1 m²	Altura libre:	2.45 m	Volumen: 14.9 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo:	0.00 m
Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):	0.85 m
Coefficiente de reflectancia en suelos:	0.20
Coefficiente de reflectancia en paredes:	0.50
Coefficiente de reflectancia en techos:	0.70
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local (K):	0.57
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

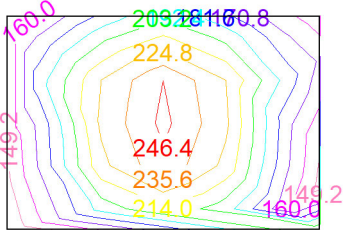
Disposición de las luminarias



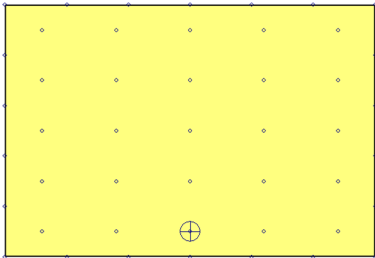
Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
1	1	Luminaria de empotrar modular, de 596x596x91 mm, para 3 lámparas fluorescentes TL de 18 W	4050	52	92	1 x 78.2
						Total = 78.2 W

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima:	212.40 lux
Iluminancia media horizontal mantenida:	228.51 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR):	0.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):	5.60 W/m²
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:	12.85 W/m²
Factor de uniformidad:	92.95 %

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados

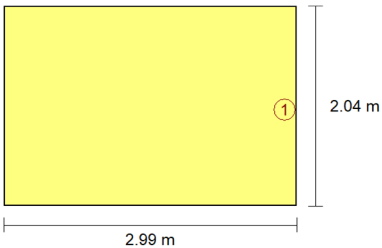


- ⊕ Iluminancia mínima (212.40 lux)
- Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 47)



Alumbrado de emergencia	
Coficiente de reflectancia en suelos:	0.00
Coficiente de reflectancia en paredes:	0.00
Coficiente de reflectancia en techos:	0.00
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice de rendimiento cromático:	80.00

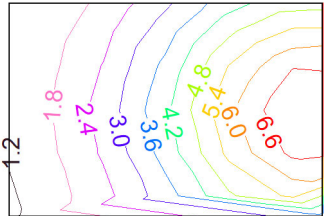
Disposición de las luminarias



Nº	Cantidad	Descripción
1	1	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 155 lúmenes

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Relación iluminancia máxima/mínima (eje central vías evacuación):	100.00
Altura sobre el nivel del suelo:	2.14 m

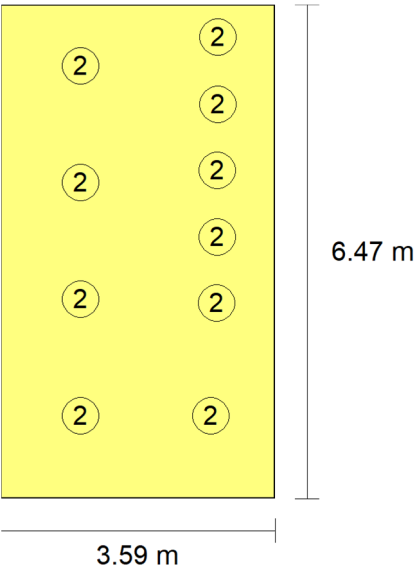
Valores calculados de iluminancia



RECINTO				
Referencia:	BH (Aseo de planta)	Planta:	Planta baja	
Superficie:	23.2 m²	Altura libre:	2.45 m	Volumen: 56.9 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo:	0.00 m
Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):	0.85 m
Coficiente de reflectancia en suelos:	0.20
Coficiente de reflectancia en paredes:	0.50
Coficiente de reflectancia en techos:	0.70
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local (K):	1.08
Número mínimo de puntos de cálculo:	9

Disposición de las luminarias

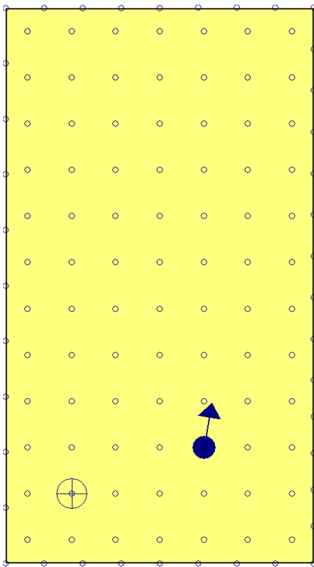
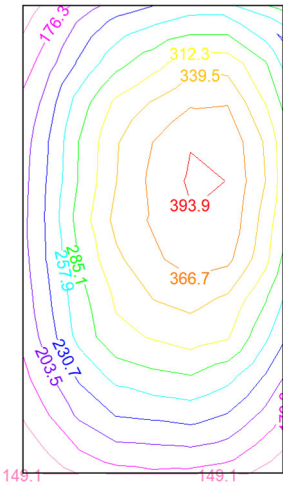


Posición de los valores pésimos calculados

Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
2	10	Luminaria de techo Downlight, de 240 mm de diámetro y 150 mm de altura, para 2 lámparas fluorescentes compactas dobles TC-D de 18 W	2400	7	39	10 x 36.0
						Total = 360.0 W

Valores de cálculo obtenidos	
Illuminancia mínima:	208.03 lux
Illuminancia media horizontal mantenida:	316.66 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR):	17.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):	4.80 W/m²
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:	15.51 W/m²
Factor de uniformidad:	65.69 %

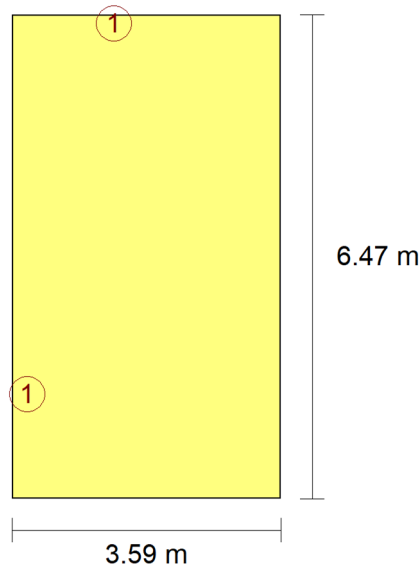
Valores calculados de iluminancia



- ⊕ Iluminancia mínima (208.03 lux)
- ◀ Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 17.00)
- Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 124)

Alumbrado de emergencia	
Coefficiente de reflectancia en suelos:	0.00
Coefficiente de reflectancia en paredes:	0.00
Coefficiente de reflectancia en techos:	0.00
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice de rendimiento cromático:	80.00

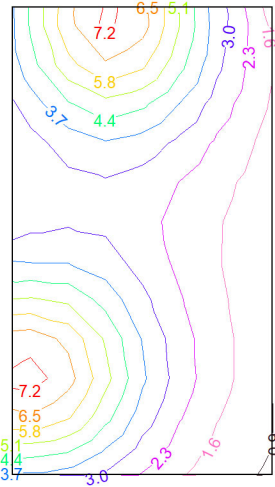
Disposición de las luminarias



Nº	Cantidad	Descripción
1	2	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 155 lúmenes

Valores de cálculo obtenidos	
Illuminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Illuminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Relación iluminancia máxima/mínima (eje central vías evacuación):	100.00
Altura sobre el nivel del suelo:	2.14 m

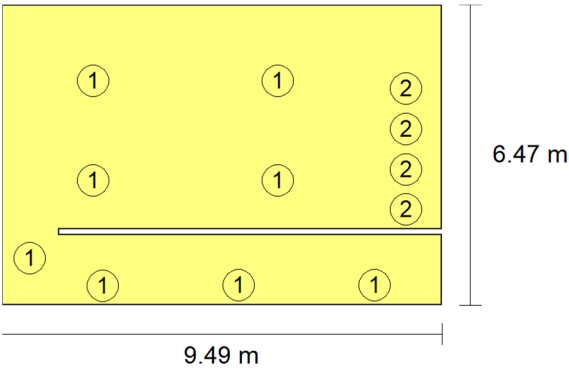
Valores calculados de iluminancia



RECINTO			
Referencia:	V.1 (Aseo de planta)	Planta:	Planta baja
Superficie:	60.6 m²	Altura libre:	2.45 m
		Volumen:	148.4 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo:	0.00 m
Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):	0.85 m
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.20
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.50
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.70
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local (K):	1.17
Número mínimo de puntos de cálculo:	9

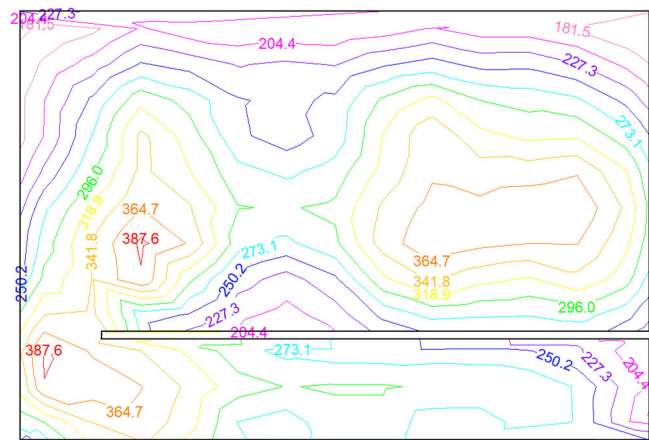
Disposición de las luminarias



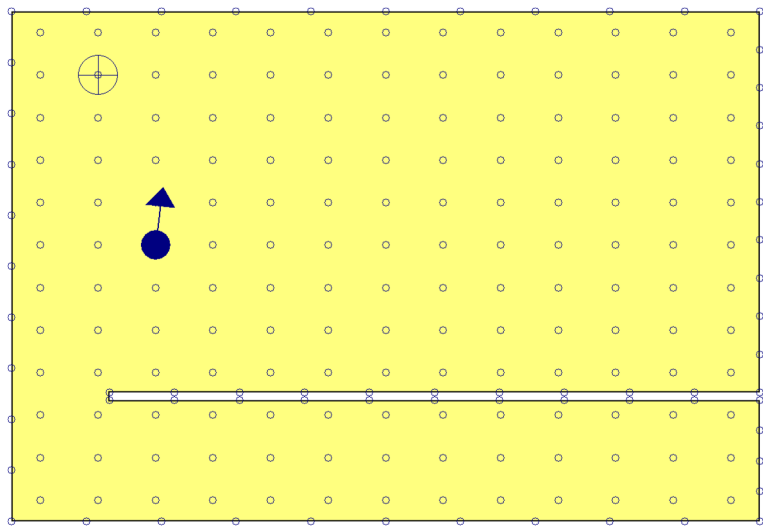
Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
1	8	Luminaria de empotrar modular, de 596x596x91 mm, para 3 lámparas fluorescentes TL de 18 W	4050	6	92	8 x 78.2
2	4	Luminaria de techo Downlight, de 240 mm de diámetro y 150 mm de altura, para 2 lámparas fluorescentes compactas dobles TC-D de 18 W	2400	17	39	4 x 36.0
						Total = 769.6 W

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima:	214.64 lux
Iluminancia media horizontal mantenida:	310.18 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR):	17.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):	4.00 W/m²
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:	12.71 W/m²
Factor de uniformidad:	69.20 %

Valores calculados de iluminancia



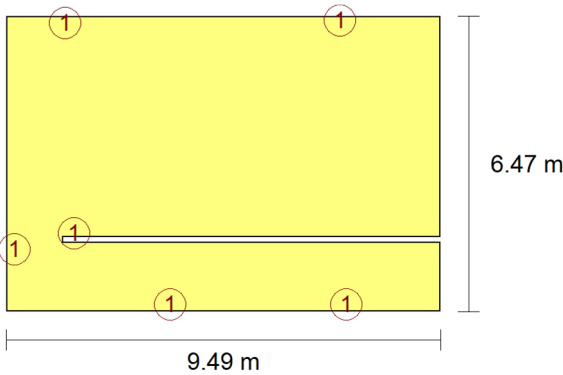
Posición de los valores pésimos calculados



- ⊕ Iluminancia mínima (214.64 lux)
- ➡ Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 17.00)
- Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 221)

Alumbrado de emergencia	
Coefficiente de reflectancia en suelos:	0.00
Coefficiente de reflectancia en paredes:	0.00
Coefficiente de reflectancia en techos:	0.00
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Disposición de las luminarias



Nº	Cantidad	Descripción
1	6	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 155 lúmenes

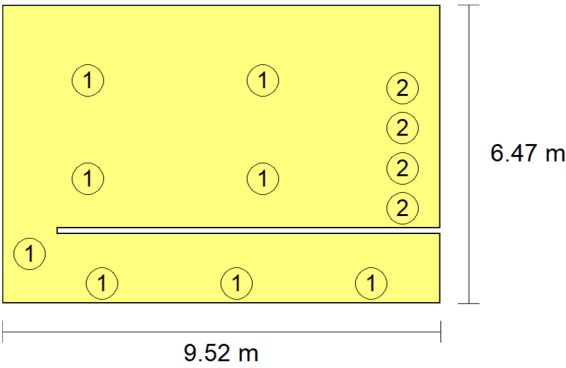
Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Relación iluminancia máxima/mínima (eje central vías evacuación):	100.00
Altura sobre el nivel del suelo:	2.14 m



RECINTO					
Referencia:	V.2 (Aseo de planta)	Planta:	Planta baja		
Superficie:	60.7 m²	Altura libre:	2.45 m	Volumen:	148.8 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo:	0.00 m
Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):	0.85 m
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.20
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.50
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.70
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local (K):	1.17
Número mínimo de puntos de cálculo:	9

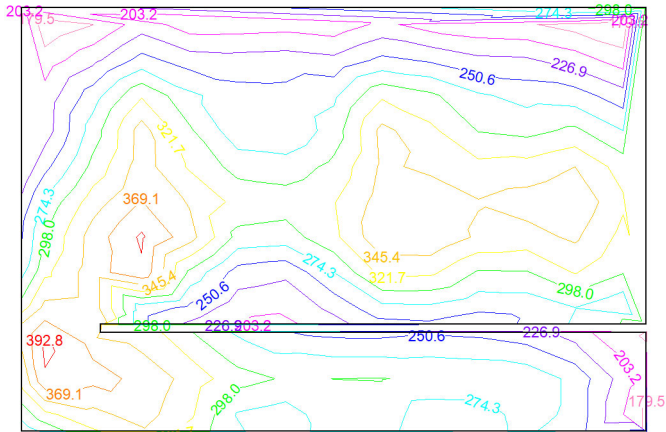
Disposición de las luminarias



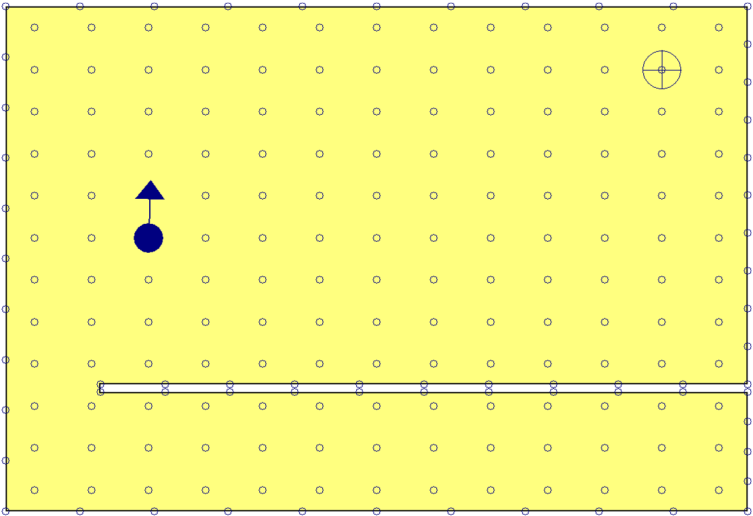
Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
1	8	Luminaria de empotrar modular, de 596x596x91 mm, para 3 lámparas fluorescentes TL de 18 W	4050	6	92	8 x 78.2
2	4	Luminaria de techo Downlight, de 240 mm de diámetro y 150 mm de altura, para 2 lámparas fluorescentes compactas dobles TC-D de 18 W	2400	17	39	4 x 36.0
						Total = 769.6 W

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima:	215.35 lux
Iluminancia media horizontal mantenida:	309.63 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR):	17.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):	4.00 W/m²
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:	12.67 W/m²
Factor de uniformidad:	69.55 %

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados

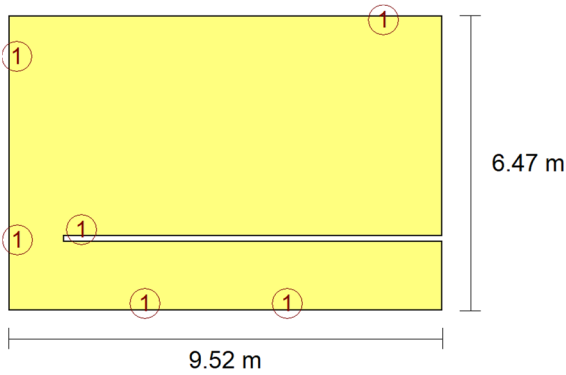




- ⊕ Iluminancia mínima (215.35 lux)
- ←● Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 17.00)
- Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 221)

Alumbrado de emergencia	
Coefficiente de reflectancia en suelos:	0.00
Coefficiente de reflectancia en paredes:	0.00
Coefficiente de reflectancia en techos:	0.00
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice de rendimiento cromático:	80.00

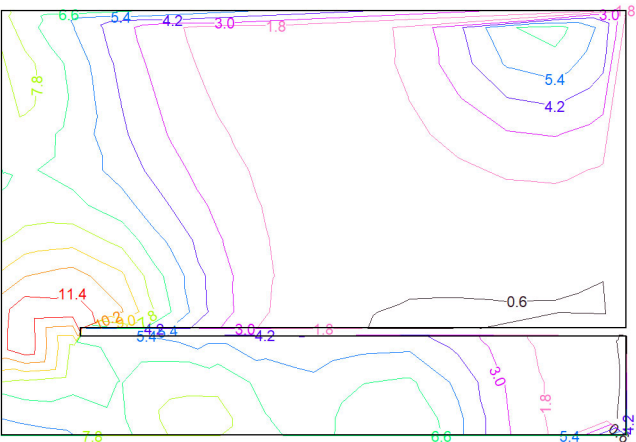
Disposición de las luminarias



Nº	Cantidad	Descripción
1	6	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 155 lúmenes

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Relación iluminancia máxima/mínima (eje central vías evacuación):	100.00
Altura sobre el nivel del suelo:	2.14 m

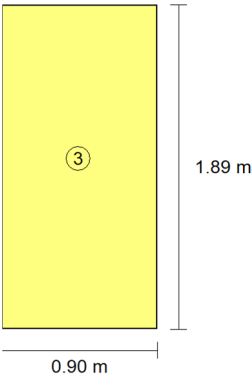
Valores calculados de iluminancia



RECINTO			
Referencia:	B.E.1 (Aseo de planta)	Planta:	Planta baja
Superficie:	1.7 m²	Altura libre:	2.45 m
		Volumen:	4.2 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo:	0.00 m
Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):	0.85 m
Coefficiente de reflectancia en suelos:	0.20
Coefficiente de reflectancia en paredes:	0.50
Coefficiente de reflectancia en techos:	0.70
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local (K):	0.29
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

Disposición de las luminarias

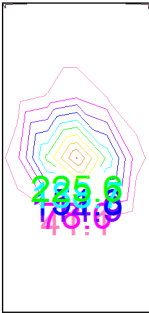




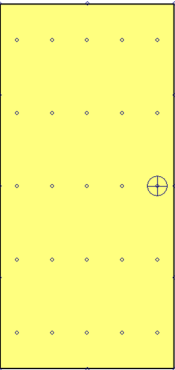
Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
3	1	Luminaria de techo Downlight, de 81 mm de diámetro y 40 mm de altura, para 3 led de 1 W	89	30	99	1 x 3.0
						Total = 3.0 W

Valores de cálculo obtenidos	
Illuminancia mínima:	53.87 lux
Illuminancia media horizontal mantenida:	170.57 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR):	0.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):	1.00 W/m²
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:	1.75 W/m²
Factor de uniformidad:	31.58 %

Valores calculados de iluminancia



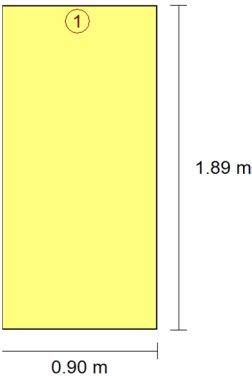
Posición de los valores pésimos calculados



- ⊕ Iluminancia mínima (53.87 lux)
- Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 37)

Alumbrado de emergencia	
Coefficiente de reflectancia en suelos:	0.00
Coefficiente de reflectancia en paredes:	0.00
Coefficiente de reflectancia en techos:	0.00
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Disposición de las luminarias

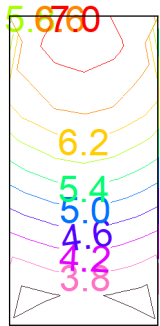


Nº	Cantidad	Descripción
1	1	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 155 lúmenes



Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Relación iluminancia máxima/mínima (eje central vías evacuación):	100.00
Altura sobre el nivel del suelo:	2.14 m

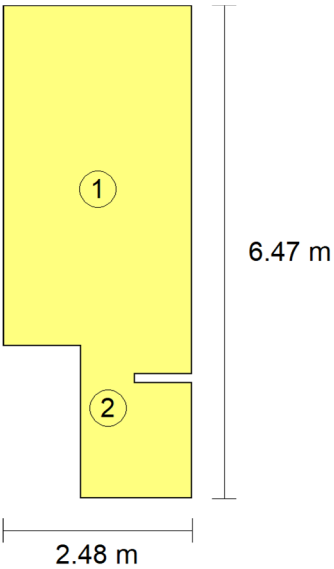
Valores calculados de iluminancia



RECINTO				
Referencia:	V.E.1 (Aseo de planta)	Planta:	Planta baja	
Superficie:	13.9 m²	Altura libre:	2.45 m	Volumen: 34.1 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo:	0.00 m
Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):	0.85 m
Coefficiente de reflectancia en suelos:	0.20
Coefficiente de reflectancia en paredes:	0.50
Coefficiente de reflectancia en techos:	0.70
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local (K):	0.67
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

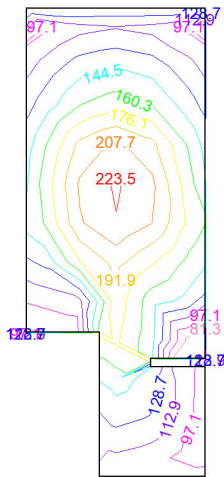
Disposición de las luminarias



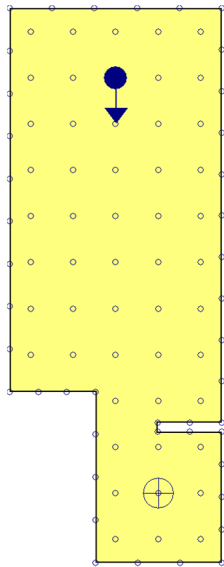
Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
1	1	Luminaria de empotrar modular, de 596x596x91 mm, para 3 lámparas fluorescentes TL de 18 W	4050	52	92	1 x 78.2
2	1	Luminaria de techo Downlight, de 240 mm de diámetro y 150 mm de altura, para 2 lámparas fluorescentes compactas dobles TC-D de 18 W	2400	67	39	1 x 36.0
						Total = 114.2 W

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima:	126.89 lux
Iluminancia media horizontal mantenida:	176.15 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR):	19.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):	4.60 W/m²
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:	8.20 W/m²
Factor de uniformidad:	72.04 %

Valores calculados de iluminancia



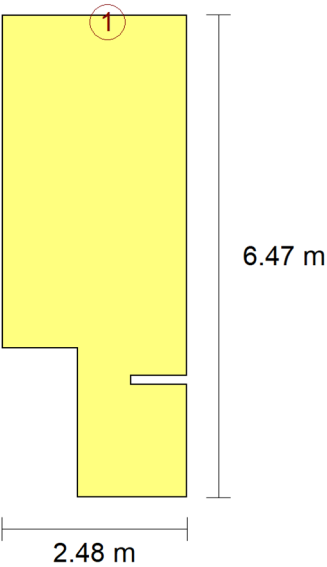
Posición de los valores pésimos calculados



- ⊕ Iluminancia mínima (126.89 lux)
- ◀● Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 19.00)
- Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 95)

Alumbrado de emergencia	
Coefficiente de reflectancia en suelos:	0.00
Coefficiente de reflectancia en paredes:	0.00
Coefficiente de reflectancia en techos:	0.00
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice de rendimiento cromático:	80.00

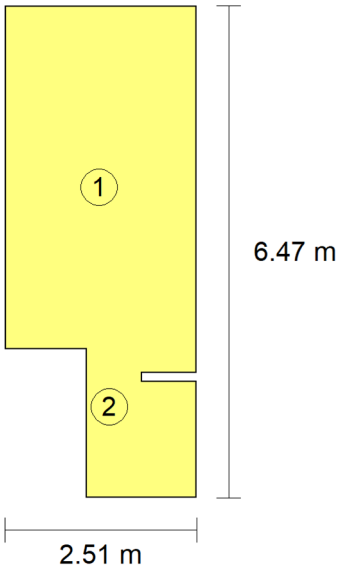
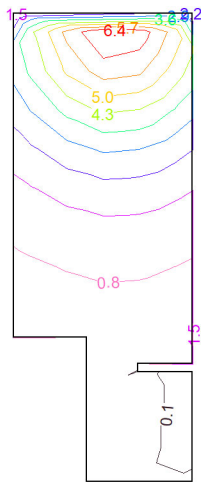
Disposición de las luminarias



Nº	Cantidad	Descripción
1	1	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 155 lúmenes

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Relación iluminancia máxima/mínima (eje central vías evacuación):	100.00
Altura sobre el nivel del suelo:	2.14 m

Valores calculados de iluminancia



RECINTO				
Referencia:	VE2 (Oficinas)	Planta:	Planta baja	
Superficie:	14.1 m ²	Altura libre:	2.45 m	Volumen: 34.6 m ³

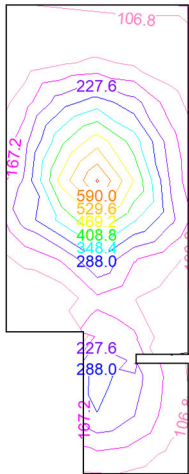
Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo:	1.00 m
Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):	0.85 m
Coefficiente de reflectancia en suelos:	0.20
Coefficiente de reflectancia en paredes:	0.50
Coefficiente de reflectancia en techos:	0.70
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local (K):	1.28
Número mínimo de puntos de cálculo:	9

Disposición de las luminarias

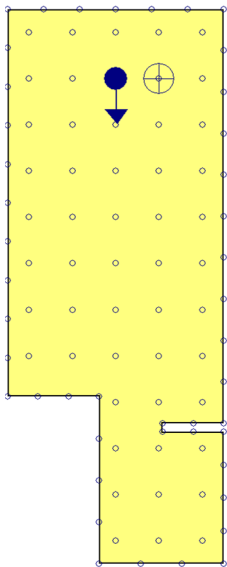
Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
1	1	Luminaria de empotrar modular, de 596x596x91 mm, para 3 lámparas fluorescentes TL de 18 W	4050	52	92	1 x 78.2
2	1	Luminaria de techo Downlight, de 240 mm de diámetro y 150 mm de altura, para 2 lámparas fluorescentes compactas dobles TC-D de 18 W	2400	67	39	1 x 36.0
						Total = 114.2 W

Valores de cálculo obtenidos	
Illuminancia mínima:	99.09 lux
Illuminancia media horizontal mantenida:	291.72 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR):	19.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):	2.70 W/m ²
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:	8.09 W/m ²
Factor de uniformidad:	33.97 %

Valores calculados de iluminancia



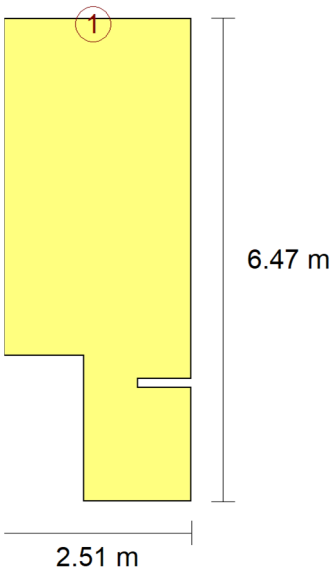
Posición de los valores pésimos calculados



- ⊕ Iluminancia mínima (99.09 lux)
- Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 19.00)
- Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 97)

Alumbrado de emergencia	
Coefficiente de reflectancia en suelos:	0.00
Coefficiente de reflectancia en paredes:	0.00
Coefficiente de reflectancia en techos:	0.00
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice de rendimiento cromático:	80.00

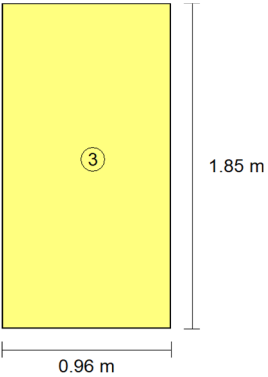
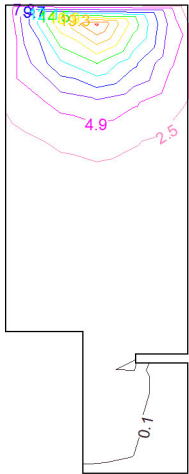
Disposición de las luminarias



Nº	Cantidad	Descripción
1	1	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 155 lúmenes

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Relación iluminancia máxima/mínima (eje central vías evacuación):	100.00
Altura sobre el nivel del suelo:	2.14 m

Valores calculados de iluminancia



RECINTO				
Referencia:	BE2 (Oficinas)	Planta:	Planta baja	
Superficie:	1.8 m²	Altura libre:	2.45 m	Volumen: 4.4 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo:	1.00 m
Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):	0.85 m
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.20
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.50
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.70
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local (K):	0.55
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

Disposición de las luminarias

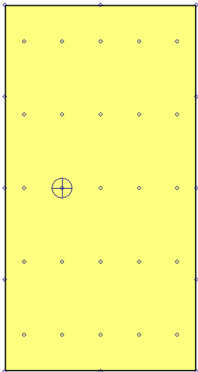
Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
3	1	Luminaria de techo Downlight, de 81 mm de diámetro y 40 mm de altura, para 3 led de 1 W	89	30	99	1 x 3.0
						Total = 3.0 W

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima:	123.51 lux
Iluminancia media horizontal mantenida:	575.22 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR):	0.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):	0.20 W/m²
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:	1.69 W/m²
Factor de uniformidad:	21.47 %

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



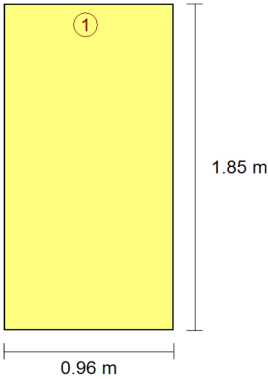
- +

 Iluminancia mínima (123.51 lux)
- o

 Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 37)

Alumbrado de emergencia	
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.00
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.00
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.00
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice de rendimiento cromático:	80.00

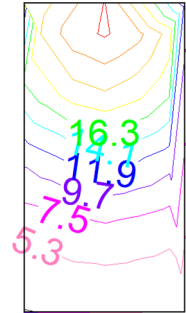
Disposición de las luminarias



Nº	Cantidad	Descripción
1	1	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 155 lúmenes

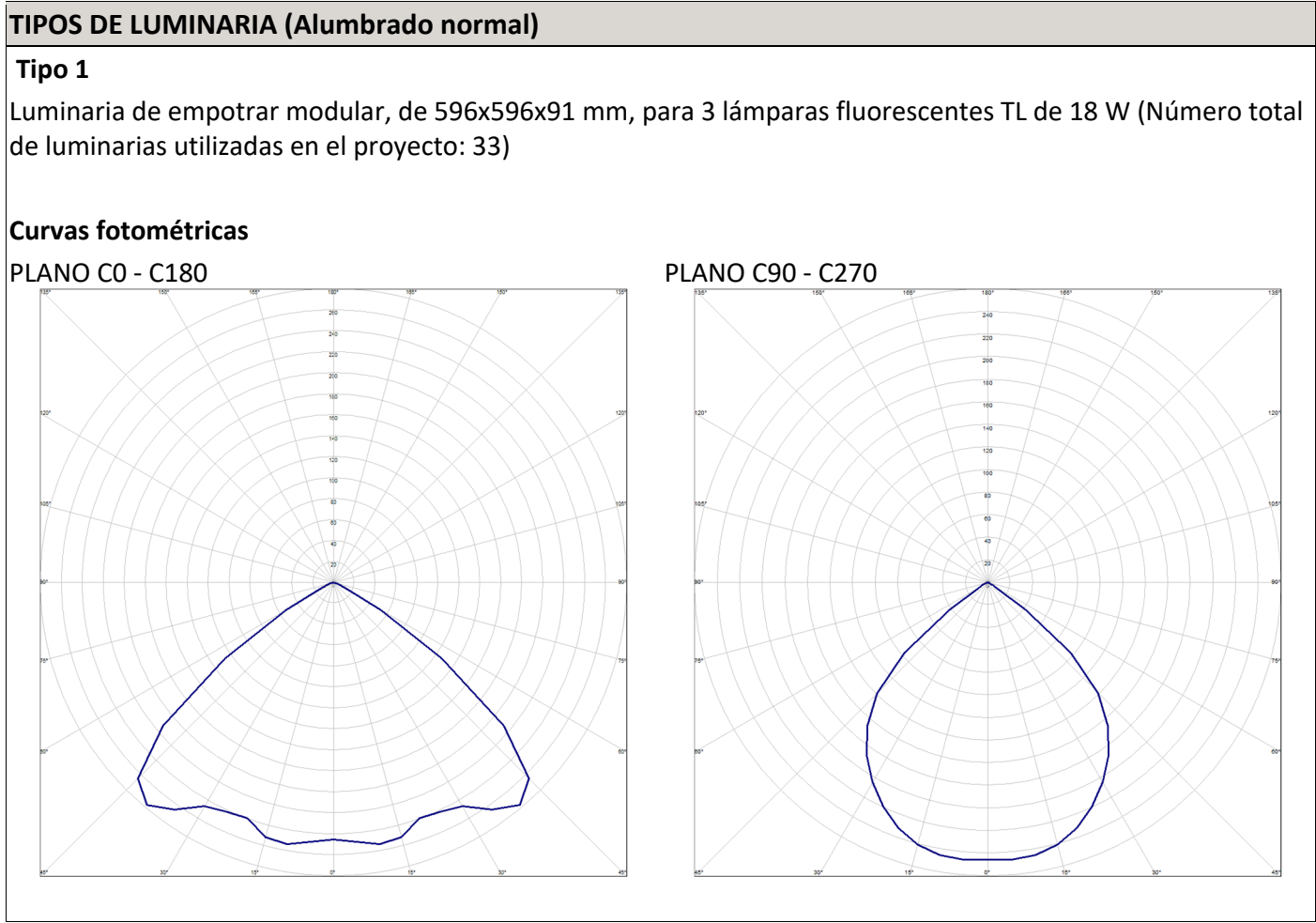
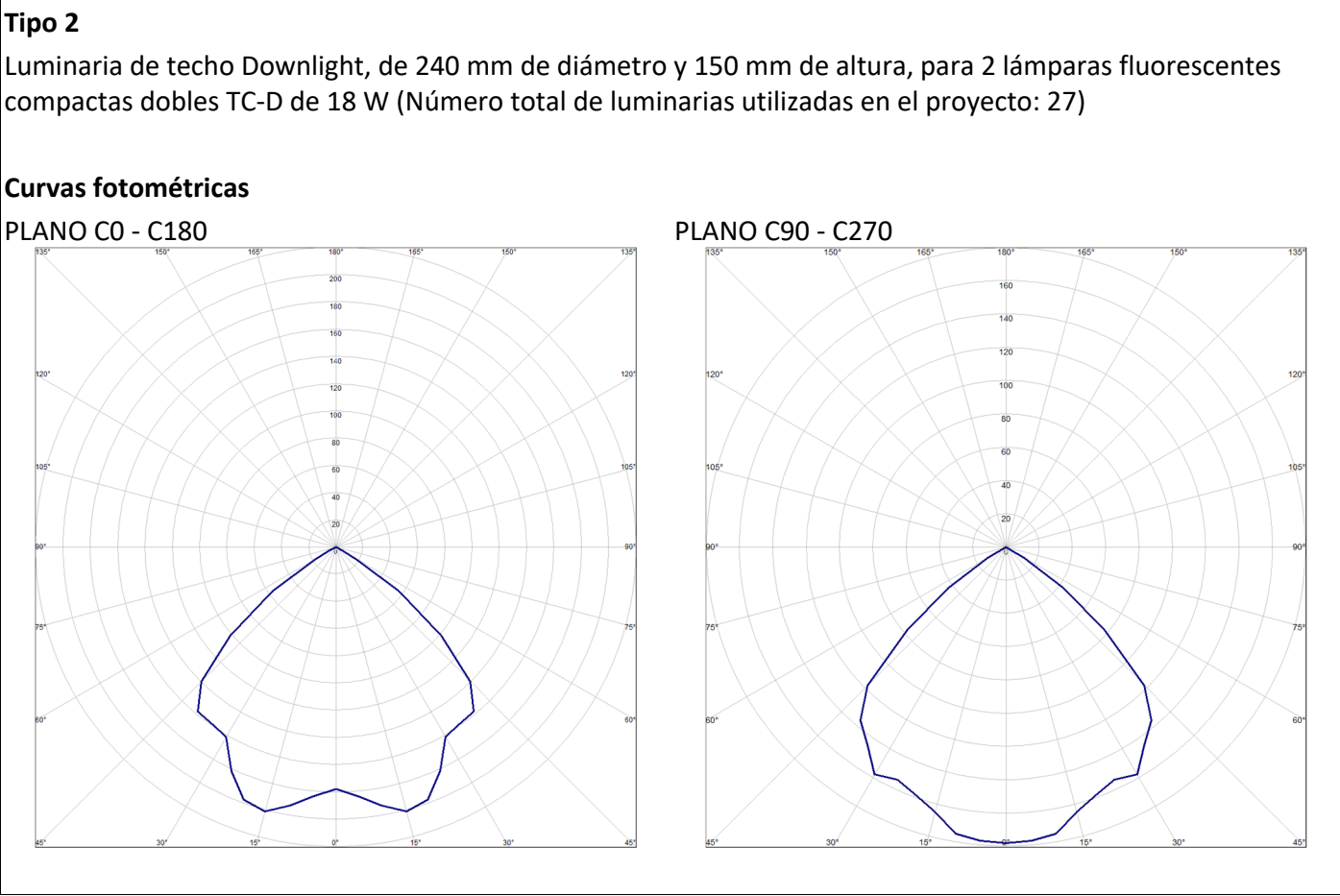
Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Relación iluminancia máxima/mínima (eje central vías evacuación):	100.00
Altura sobre el nivel del suelo:	2.14 m

Valores calculados de iluminancia





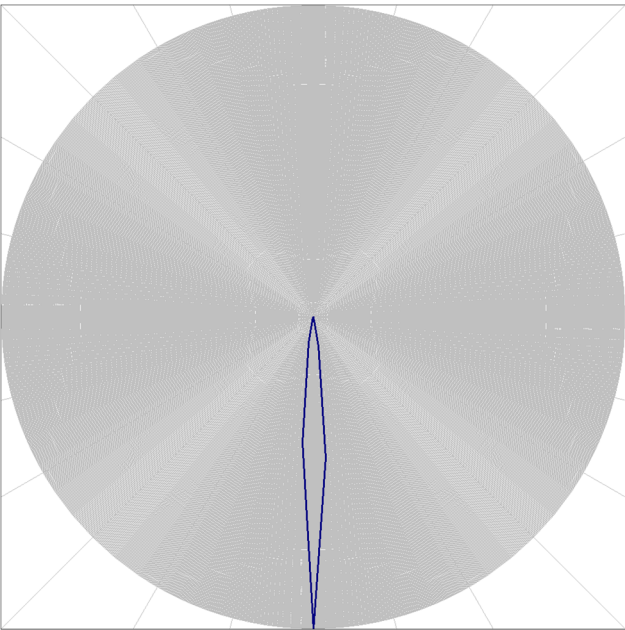
CURVAS FOTOMÉTRICAS

**Curvas fotométricas**
PLANO C90 - C270**Curvas fotométricas**
PLANO C90 - C270

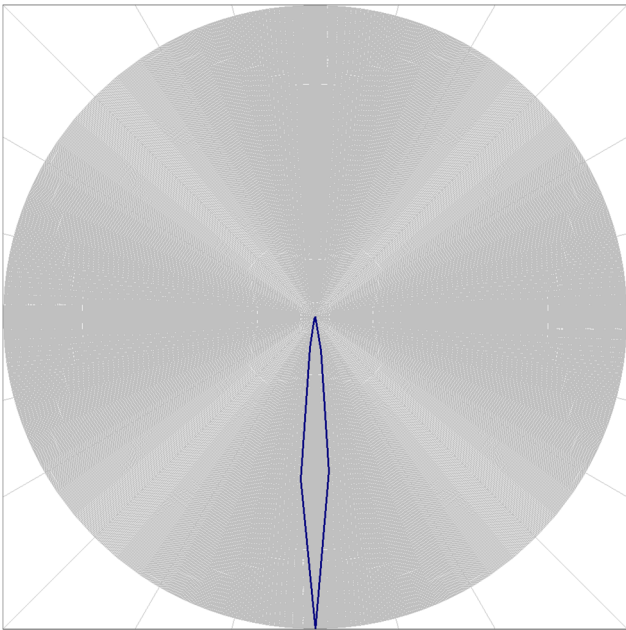
Tipo 3
Luminaria de techo Downlight, de 81 mm de diámetro y 40 mm de altura, para 3 led de 1 W (Número total de luminarias utilizadas en el proyecto: 2)

Curvas fotométricas

PLANO C0 - C180



PLANO C90 - C270

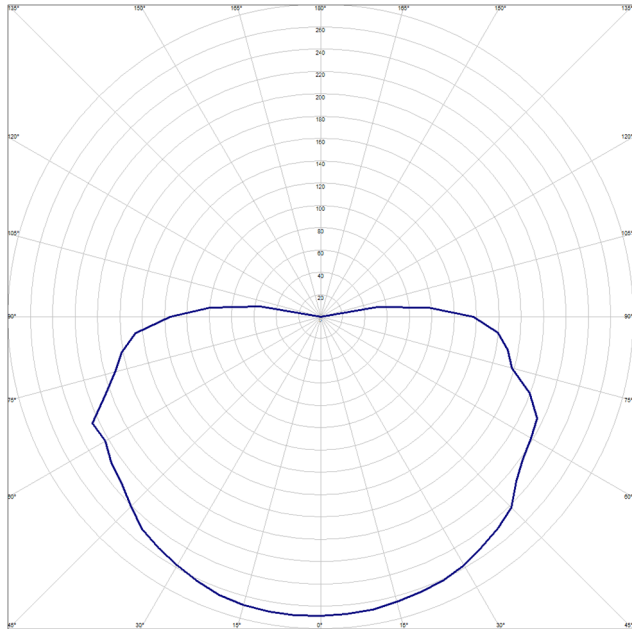


TIPOS DE LUMINARIA (Alumbrado de emergencia)

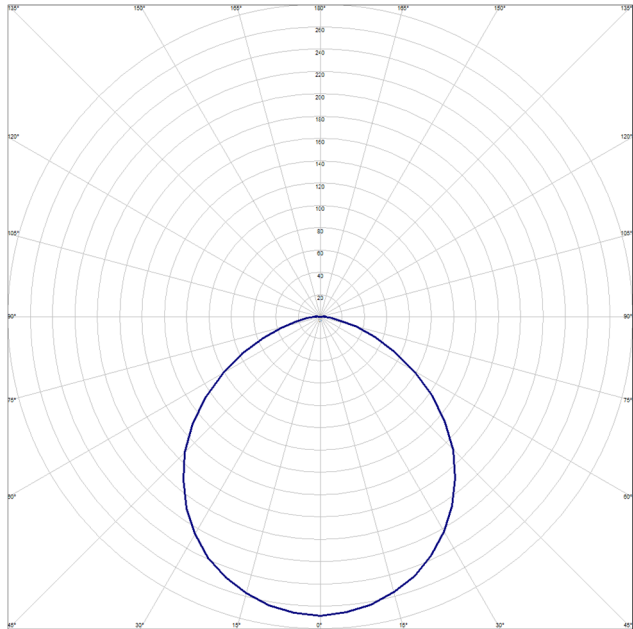
Tipo 1
Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 155 lúmenes (Número total de luminarias utilizadas en el proyecto: 34)

Curvas fotométricas

PLANO C0 - C180



PLANO C90 - C270





5. Exigencia básica HE 3- eficiencia energética de las instalaciones de iluminación en edificación auxiliar (espacio reservado para almacenes, enfermería y sala de reuniones):

INFORMACIÓN RELATIVA AL EDIFICIO

Tipo de uso: Pública concurrencia			
Potencia límite: 18.00 W/m² (Para auditorios, teatros y cines el límite será 15 W/m².)			
Planta	Recinto	Superficie iluminada	Potencia total instalada en lámparas + equipos aux.

S(m²)	P (W)
-------	-------

Planta baja	O1 (Oficinas)	32	234.60
Planta baja	O2 (Oficinas)	30	234.60
TOTAL		62	469.20
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada: P _{tot} /S _{tot} (W/m²): 7.58			

INFORMACIÓN RELATIVA A LAS ZONAS

Administrativo en general												
VEEI máximo admisible: 3.00 W/m²												
Planta	Recinto	Índice del local	Número de puntos considerados en el proyecto	Factor de mantenimiento previsto	Potencia total instalada en lámparas + equipos aux.	Eficiencia de las lámparas utilizadas en el local	Valor de eficiencia energética de la instalación	Iluminancia media horizontal mantenida	Índice de deslumbramiento unificado	Índice de rendimiento de color de las lámparas	Coefficiente de transmisión luminosa del vidrio de las ventanas del local	Ángulo de sombra
		K	n	Fm	P (W)	Lm/W	VEEI (W/m²)	Em (lux)	UGR	Ra	T	θ (°)
Planta baja	O1 (Oficinas)	2	57	0.80	234.60	1.35	2.30	317.36	18.0	85.0	0.13 (*)	90.0
Planta baja	O2 (Oficinas)	2	60	0.80	234.60	1.39	2.40	325.72	18.0	85.0	0.19 (*)	90.0
(*) En los recintos señalados, es obligatorio instalar un sistema de aprovechamiento de la luz natural.												

6. Exigencia básica SUA 4- seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada en edificación auxiliar (espacio reservado para almacenes, enfermería y sala de reuniones):

El edificio objeto del proyecto se encuentra fuera del ámbito de aplicación de la exigencia básica SUA 4: Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada, recogido en los apartados 1 (alumbrado normal) y 2.1 (alumbrado de emergencia) del documento básico DB SUA 4. Por tanto, no existe la necesidad de justificar el cumplimiento de esta exigencia en ninguna zona, ni en ningún elemento, del edificio.

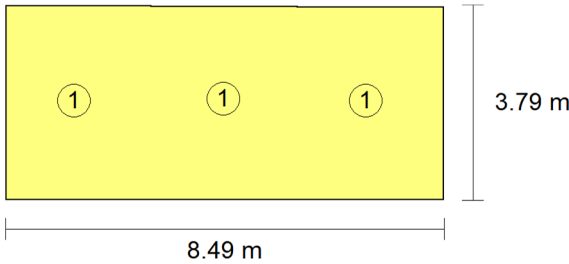


7. Cálculos para la iluminación en edificación auxiliar (espacio reservado para almacenes, enfermería y salar de reuniones):

RECINTO				
Referencia:	O1 (Oficinas)	Planta:	Planta baja	
Superficie:	32.0 m²	Altura libre:	2.45 m	Volumen: 78.4 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo:	1.00 m
Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):	0.85 m
Coefficiente de reflectancia en suelos:	0.20
Coefficiente de reflectancia en paredes:	0.50
Coefficiente de reflectancia en techos:	0.70
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local (K):	2.29
Número mínimo de puntos de cálculo:	16

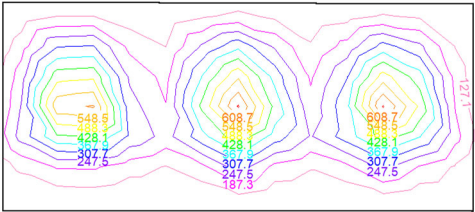
Disposición de las luminarias



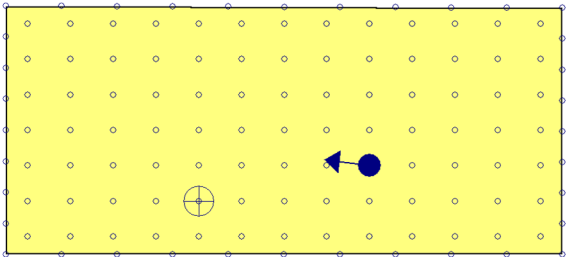
Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
1	3	Luminaria de empotrar modular, de 596x596x91 mm, para 3 lámparas fluorescentes TL de 18 W	4050	17	92	3 x 78.2
						Total = 234.6 W

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima:	124.31 lux
Iluminancia media horizontal mantenida:	317.36 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR):	18.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):	2.30 W/m²
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:	7.33 W/m²
Factor de uniformidad:	39.17 %

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados

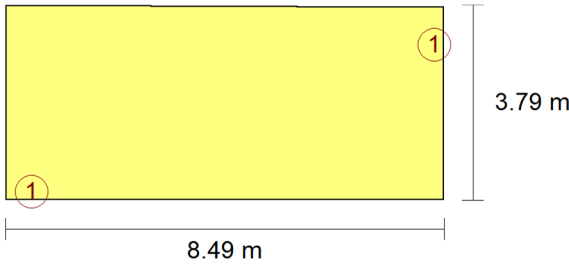


- ⊕ Iluminancia mínima (124.31 lux)
- ↖ Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 18.00)
- Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 127)

Alumbrado de emergencia	
Coefficiente de reflectancia en suelos:	0.00
Coefficiente de reflectancia en paredes:	0.00
Coefficiente de reflectancia en techos:	0.00
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice de rendimiento cromático:	80.00



Disposición de las luminarias



Nº	Cantidad	Descripción
1	2	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 155 lúmenes

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Relación iluminancia máxima/mínima (eje central vías evacuación):	100.00
Altura sobre el nivel del suelo:	2.14 m

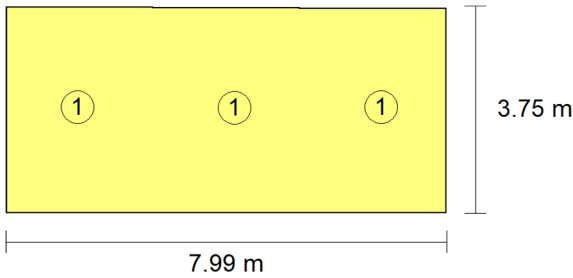
Valores calculados de iluminancia



RECINTO				
Referencia:	O2 (Oficinas)	Planta:	Planta baja	
Superficie:	29.9 m²	Altura libre:	2.45 m	Volumen: 73.1 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo:	1.00 m
Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):	0.85 m
Coefficiente de reflectancia en suelos:	0.20
Coefficiente de reflectancia en paredes:	0.50
Coefficiente de reflectancia en techos:	0.70
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local (K):	2.23
Número mínimo de puntos de cálculo:	16

Disposición de las luminarias

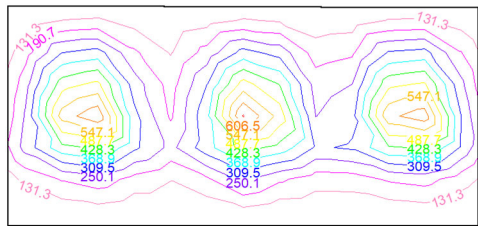


Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
1	3	Luminaria de empotrar modular, de 596x596x91 mm, para 3 lámparas fluorescentes TL de 18 W	4050	17	92	3 x 78.2
						Total = 234.6 W

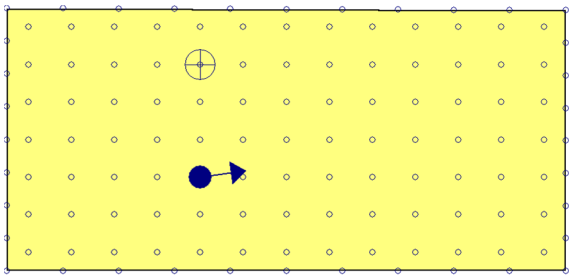
Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima:	126.99 lux
Iluminancia media horizontal mantenida:	325.72 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR):	18.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):	2.40 W/m²
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:	7.86 W/m²
Factor de uniformidad:	38.99 %



Valores calculados de iluminancia



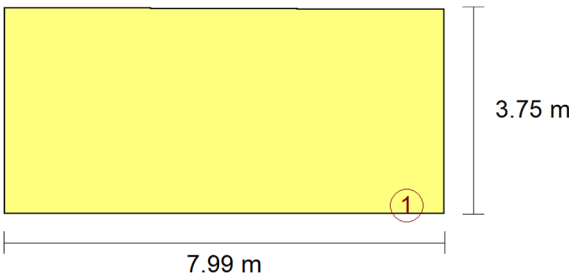
Posición de los valores pésimos calculados



- ⊕ Iluminancia mínima (126.99 lux)
- ➡ Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 18.00)
- Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 127)

Alumbrado de emergencia	
Coefficiente de reflectancia en suelos:	0.00
Coefficiente de reflectancia en paredes:	0.00
Coefficiente de reflectancia en techos:	0.00
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice de rendimiento cromático:	80.00

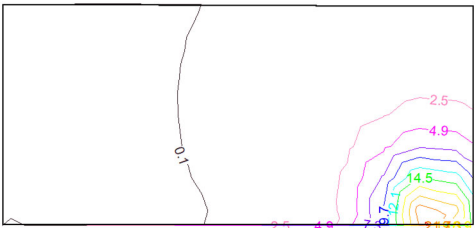
Disposición de las luminarias



Nº	Cantidad	Descripción
1	1	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 155 lúmenes

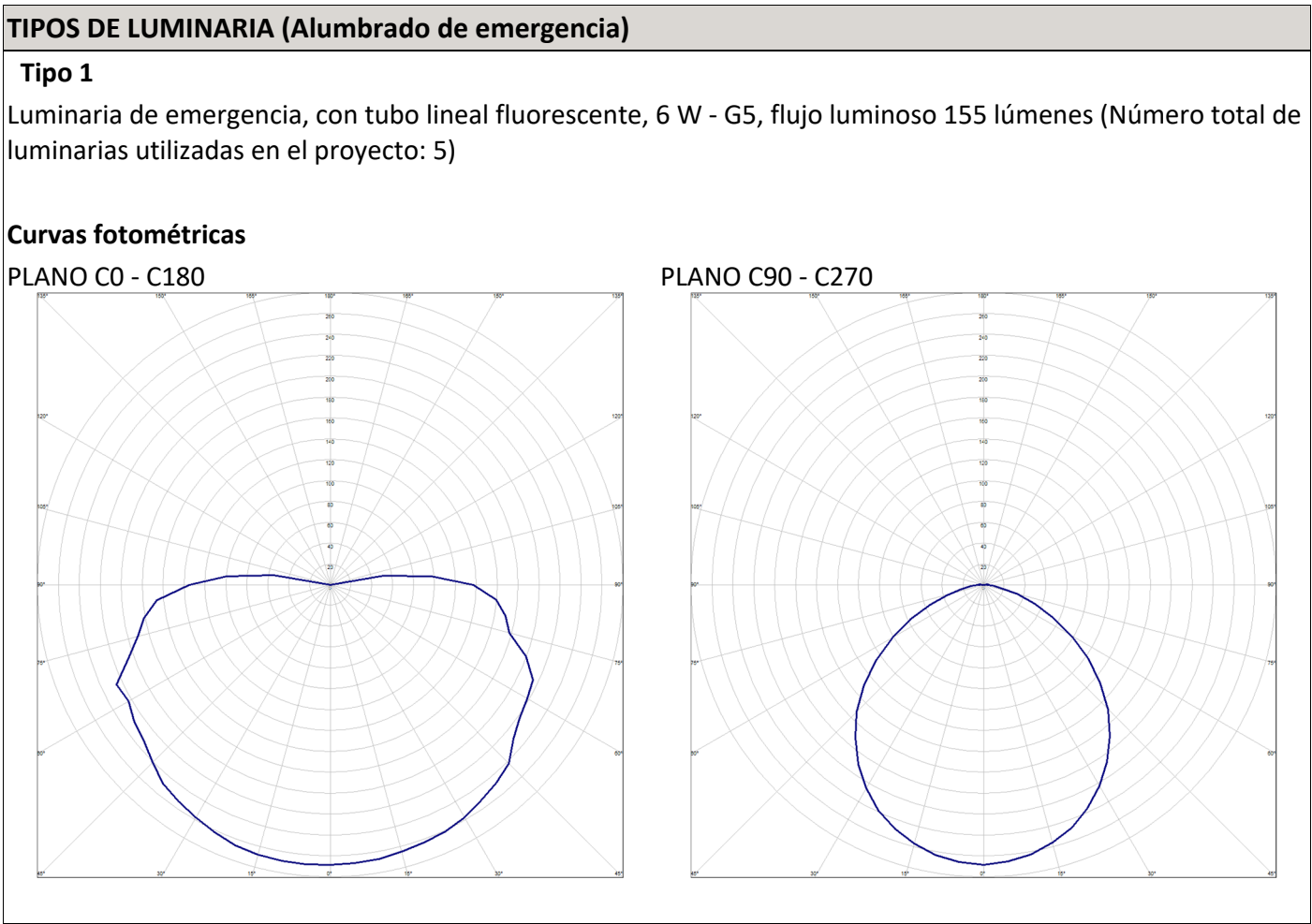
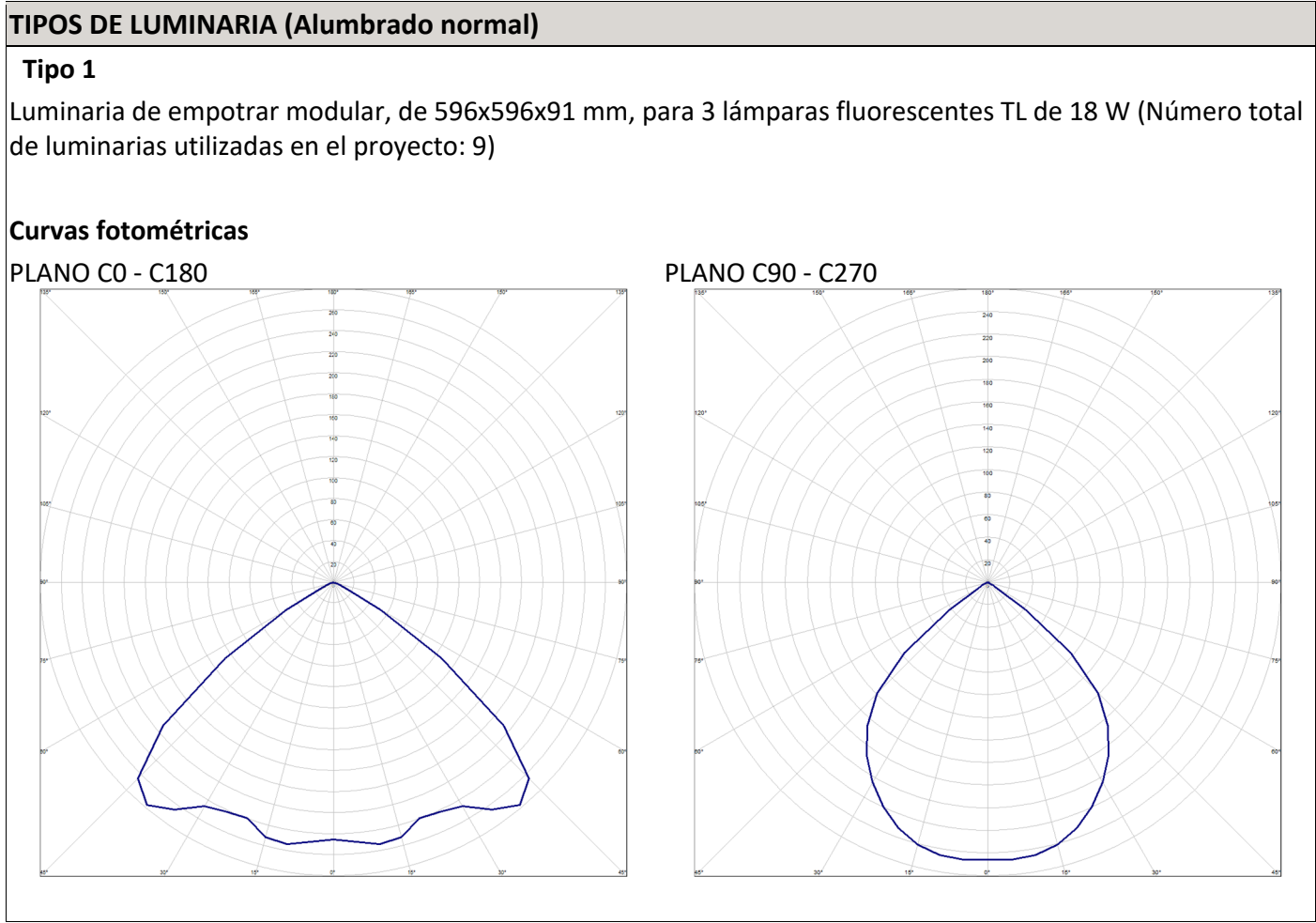
Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Relación iluminancia máxima/mínima (eje central vías evacuación):	100.00
Altura sobre el nivel del suelo:	2.14 m

Valores calculados de iluminancia





CURVAS FOTOMÉTRICAS



El autor: Iago Moscoso Suárez.
A Coruña, junio 2019.

Anejo 18: Electricidad

Índice:

1. Introducción.
2. Legislación referente a la instalación eléctrica aplicable.
3. Instalación del edificio.
4. Bases de cálculo.
5. Cálculos.

1. Introducción:

El objeto de este proyecto es especificar todos y cada uno de los elementos que componen la instalación eléctrica, así como justificar, mediante los correspondientes cálculos, el cumplimiento del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) BT01 a BT51.

2. Legislación referente a la instalación eléctrica aplicable:

En la realización de la instalación eléctrica se han tenido en cuenta las siguientes normas y reglamentos:

- REBT-2002: Reglamento electrotécnico de baja tensión e Instrucciones técnicas complementarias.
- UNE-HD 60364-5-52: Instalaciones eléctricas de baja tensión. Selección e instalación de equipos eléctricos. Canalizaciones.
- UNE 20-434-90: Sistema de designación de cables.
- UNE 20-435-90 Parte 2: Cables de transporte de energía aislados con dieléctricos secos extruidos para tensiones de 1 a 30 kV.
- UNE 20-460-90 Parte 4-43: Instalaciones eléctricas en edificios. Protección contra las sobreintensidades.
- UNE 20-460-90 Parte 5-54: Instalaciones eléctricas en edificios. Puesta a tierra y conductores de protección.
- EN-IEC 60 947-2:1996: Aparamenta de baja tensión. Interruptores automáticos.
- EN-IEC 60 947-2:1996 Anexo B: Interruptores automáticos con protección incorporada por intensidad diferencial residual.
- EN-IEC 60 947-3:1999: Aparamenta de baja tensión. Interruptores, seccionadores, interruptores-seccionadores y combinados fusibles.
- EN-IEC 60 269-1: Fusibles de baja tensión.
- EN 60 898: Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobreintensidades.

3. Instalación del edificio

a) Potencia total prevista para la instalación

La potencia total prevista a considerar en el cálculo de los conductores de las instalaciones de enlace será:

Para el cálculo de la potencia en estancias, al no disponer de las potencias reales instaladas, se asume un valor de 100 W/m², con un mínimo por local u oficina de 3450 W a 230 V y coeficiente de simultaneidad 1.

Dadas las características de la obra y los niveles de electrificación elegidos por el Promotor, puede establecerse la potencia total instalada y demandada por la instalación:

Potencia total prevista por instalación: CPM-1 y 2	
Concepto	P Total (kW)
Cuadro individual 1 en graderío	12.025
Cuadro individual 2 en edificio auxiliar	7..531

Para el cálculo de la potencia de los cuadros y subcuadros de distribución se tiene en cuenta la acumulación de potencia de los diferentes circuitos alimentados aguas abajo, aplicando una simultaneidad a cada circuito en función de la naturaleza de las cargas y multiplicando finalmente por un factor de acumulación que varía en función del número de circuitos.

Para los circuitos que alimentan varias tomas de uso general, dado que en condiciones normales no se utilizan todas las tomas del circuito, la simultaneidad aplicada para el cálculo de la potencia acumulada aguas arriba se realiza aplicando la fórmula:

$$P_{acum} = \left(0.1 + \frac{0.9}{N} \right) \cdot N \cdot P_{toma}$$

Finalmente, y teniendo en consideración que los circuitos de alumbrado y motores se acumulan directamente (coeficiente de simultaneidad 1), el factor de acumulación para el resto de circuitos varía en función de su número, aplicando la tabla:

Número de circuitos	Factor de simultaneidad
2 - 3	0.9
4 - 5	0.8
6 - 9	0.7
>= 10	0.6

b) Descripción de la instalación

b.1.) Caja general de protección:

Las cajas generales de protección (CGP) alojan los elementos de protección de las líneas generales de alimentación y marcan el principio de la propiedad de las instalaciones de los usuarios.

Se instalará una caja general de protección para cada esquema, con su correspondiente línea general de alimentación.

La caja general de protección se situará en zonas de acceso público.

Cuando las puertas de las CGP sean metálicas, deberán ponerse a tierra mediante un conductor de cobre.

Quando el suministro sea para un único usuario o para dos usuarios alimentados desde el mismo lugar, conforme a la instrucción ITC-BT-12, al no existir línea general de alimentación, se simplifica la instalación colocando una caja de protección y medida (CPM).

b.2.) Derivaciones individuales

Las derivaciones individuales enlazan cada contador con su correspondiente cuadro general de mando y protección.

Para suministros monofásicos estarán formadas por un conductor de fase, un conductor de neutro y uno de protección, y para suministros trifásicos por tres conductores de fase, uno de neutro y uno de protección.

Los conductores de protección estarán integrados en sus derivaciones individuales y conectados a los embarrados de los módulos de protección de cada una de las centralizaciones de contadores de los edificios. Desde éstos, a través de los puntos de puesta a tierra, quedarán conectados a la red registrable de tierra del edificio.

A continuación, se detallan los resultados obtenidos para cada derivación:

Derivaciones individuales				
Planta	Referencia	Longitud (m)	Línea	Tipo de instalación
0	Cuadro individual 1	2.72	RZ1-K (AS) 3G6	Tubo enterrado D=50 mm
0	Cuadro individual 2	2.72	RZ1-K (AS) 3G6	Tubo enterrado D=50 mm

La ejecución de las canalizaciones y su tendido se hará de acuerdo con lo expresado en los documentos del presente proyecto.

Los tubos y canales protectoras que se destinen a contener las derivaciones individuales deberán ser de una sección nominal tal que permita ampliar la sección de los conductores inicialmente instalados en un 100%, siendo el diámetro exterior mínimo de 32 mm.

Se ha previsto la colocación de tubos de reserva desde la concentración de contadores hasta las viviendas o locales, para las posibles ampliaciones.

b.3.) Instalaciones interiores o receptoras

Los diferentes circuitos de las instalaciones de usos comunes se protegerán por separado mediante los siguientes elementos:

Protección contra contactos indirectos: Se realiza mediante uno o varios interruptores diferenciales.

Protección contra sobrecargas y cortocircuitos: Se lleva a cabo con interruptores automáticos magnetotérmicos o guardamotores de diferentes intensidades nominales, en función de la sección y naturaleza de los circuitos a proteger. Asimismo, se instalará un interruptor general para proteger la derivación individual.

La composición del cuadro y los circuitos interiores será la siguiente:

Circuitos interiores de la instalación en graderío			
Referencia	Longitud (m)	Línea	Tipo de instalación
Cuadro individual 1	-		
Sub-grupo 1	-		
C1 (iluminación)	411.19	ES07Z1-K (AS) 3G4	Tubo empotrado D=20 mm
C2 (tomas)	377.50	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	Tubo empotrado D=20 mm
C5 (baño y auxiliar de cocina)	30.48	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	Tubo empotrado D=20 mm
C13 (producción de A.C.S. / Calefacción)	16.35	ES07Z1-K (AS) 3G1.5	Tubo empotrado D=20 mm
C14 (alumbrado de emergencia)	727.12	ES07Z1-K (AS) 3G1.5	Tubo empotrado D=20 mm
Sub-grupo 2	-		
C6 (iluminación)	181.02	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	Tubo empotrado D=20 mm
C15 (Central de detección automática de incendios)	26.62	SZ1-K (AS+) 3G2.5	Tubo empotrado D=20 mm
C16 (Bomba de circulación (retorno A.C.S.))	15.61	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	Tubo empotrado D=20 mm

Circuitos interiores de la instalación en edificio auxiliar			
Referencia	Longitud (m)	Línea	Tipo de instalación
Cuadro individual 2	-		
Sub-grupo 2	-		
C1 (iluminación)	154.51	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm
C2 (tomas)	121.30	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm
C13 (alumbrado de emergencia)	51.29	ES07Z1-K (AS) 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm
C7 (tomas)	20.09	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm

4. Bases de cálculo:

a) Sección de las líneas

La determinación reglamentaria de la sección de un cable consiste en calcular la sección mínima normalizada que satisface simultáneamente las tres condiciones siguientes:

Criterio de la intensidad máxima admisible o de calentamiento:

La temperatura del conductor del cable, trabajando a plena carga y en régimen permanente, no debe superar en ningún momento la temperatura máxima admisible asignada de los materiales que se utilizan para el aislamiento del cable. Esta temperatura se especifica en las normas particulares de los cables y es de 70°C para cables con aislamientos termoplásticos y de 90°C para cables con aislamientos termoestables.

Criterio de la caída de tensión:

La circulación de corriente a través de los conductores ocasiona una pérdida de potencia transportada por el cable y una caída de tensión o diferencia entre las tensiones en el origen y extremo de la canalización. Esta caída de tensión debe ser inferior a los límites marcados por el Reglamento en cada parte de la instalación, con el objeto de garantizar el funcionamiento de los receptores alimentados por el cable.

Criterio para la intensidad de cortocircuito:

La temperatura que puede alcanzar el conductor del cable, como consecuencia de un cortocircuito o sobreintensidad de corta duración, no debe sobrepasar la temperatura máxima admisible de corta duración (para menos de 5 segundos) asignada a los materiales utilizados para el aislamiento del cable. Esta temperatura se especifica en las normas particulares de los cables y es de 160°C para cables con aislamiento termoplásticos y de 250°C para cables con aislamientos termoestables.

b) Sección por intensidad máxima admisible o calentamiento

En el cálculo de las instalaciones se ha comprobado que las intensidades de cálculo de las líneas son inferiores a las intensidades máximas admisibles de los conductores según la norma UNE-HD 60364-5-52, teniendo en cuenta los factores de corrección según el tipo de instalación y sus condiciones particulares.

$$I_c < I_z$$

Intensidad de cálculo en servicio monofásico:

$$I_c = \frac{P_c}{U_f \cdot \cos\theta}$$

Intensidad de cálculo en servicio trifásico:

$$I_c = \frac{P_c}{\sqrt{3} \cdot U_i \cdot \cos\theta}$$

siendo:

I_c : Intensidad de cálculo del circuito, en A

I_z : Intensidad máxima admisible del conductor, en las condiciones de instalación, en A

P_c : Potencia de cálculo, en W

U_f : Tensión simple, en V

U_i : Tensión compuesta, en V

$\cos\theta$: Factor de potencia

c) Sección por caída de tensión

De acuerdo a las instrucciones ITC-BT-14, ITC-BT-15 y ITC-BT-19 del REBT se verifican las siguientes condiciones:

En las instalaciones de enlace, la caída de tensión no debe superar los siguientes valores:

En el caso de contadores concentrados en un único lugar:

- Línea general de alimentación: 0,5%

- Derivaciones individuales: 1,0%

En el caso de contadores concentrados en más de un lugar:

- Línea general de alimentación: 1,0%

- Derivaciones individuales: 0,5%

Para cualquier circuito interior de viviendas, la caída de tensión no debe superar el 3% de la tensión nominal.

Para el resto de circuitos interiores, la caída de tensión límite es de:

- Circuitos de alumbrado: 3,0%

- Resto de circuitos: 5,0%

Para receptores monofásicos la caída de tensión viene dada por:

$$\Delta U = 2 \cdot L \cdot I_c \cdot (R \cdot \cos\varphi + X \cdot \sin\varphi)$$

Para receptores trifásicos la caída de tensión viene dada por:

$$\Delta U = \sqrt{3} \cdot L \cdot I_c \cdot (R \cdot \cos\varphi + X \cdot \sin\varphi)$$

siendo:

L: Longitud del cable, en m

X: Reactancia del cable, en Ω/km . Se considera despreciable hasta un valor de sección del cable de 120 mm^2 . A partir de esta sección se considera un valor para la reactancia de 0,08 Ω/km .

R: Resistencia del cable, en Ω/m . Viene dada por:

$$R = \rho \cdot \frac{1}{S}$$

siendo:

ρ : Resistividad del material en $\Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$

S: Sección en mm^2

Se comprueba la caída de tensión a la temperatura prevista de servicio del conductor, siendo ésta de:

$$T = T_0 + T_{max} - T_0 \cdot \left(\frac{I_c}{I_z} \right)^2$$

siendo:

T: Temperatura real estimada en el conductor, en $^{\circ}\text{C}$

T_0 : Temperatura ambiente para el conductor (40 $^{\circ}\text{C}$ para cables al aire y 25 $^{\circ}\text{C}$ para cables enterrados)

T_{max} : Temperatura máxima admisible del conductor según su tipo de aislamiento (90 $^{\circ}\text{C}$ para conductores con aislamientos termoestables y 70 $^{\circ}\text{C}$ para conductores con aislamientos termoplásticos, según la tabla 2 de la instrucción ITC-BT-07).

Con ello la resistividad a la temperatura prevista de servicio del conductor es de:

$$\rho_T = \rho_{20} \cdot [1 + \alpha \cdot (T - 20)]$$

Para el cobre

$$\alpha = 0.00393^{\circ}\text{C}^{-1} \quad \rho_{20^{\circ}\text{C}} = \frac{1}{56} \Omega \cdot \frac{\text{mm}^2}{\text{m}}$$

Para el aluminio

$$\alpha = 0.00403^{\circ}\text{C}^{-1} \quad \rho_{20^{\circ}\text{C}} = \frac{1}{35} \Omega \cdot \frac{\text{mm}^2}{\text{m}}$$

d) Sección por intensidad de cortocircuito

Se calculan las intensidades de cortocircuito máximas y mínimas, tanto en cabecera 'lccc' como en pie 'lccp', de cada una de las líneas que componen la instalación eléctrica, teniendo en cuenta que la máxima intensidad de cortocircuito se establece para un cortocircuito entre fases, y la mínima intensidad de cortocircuito para un cortocircuito fase-neutro.

Entre Fases:

$$I_{cc} = \frac{U_l}{\sqrt{3} \cdot Z_t}$$

Fase y Neutro:

$$I_{cc} = \frac{U_f}{2 \cdot Z_t}$$

siendo:

U_l : Tensión compuesta, en V

U_f : Tensión simple, en V

Z_t : Impedancia total en el punto de cortocircuito, en $\text{m}\Omega$

I_{cc} : Intensidad de cortocircuito, en kA

La impedancia total en el punto de cortocircuito se obtiene a partir de la resistencia total y de la reactancia total de los elementos de la red aguas arriba del punto de cortocircuito:

$$Z_t = \sqrt{R_t^2 + X_t^2}$$

siendo:

R_t : Resistencia total en el punto de cortocircuito.

X_t : Reactancia total en el punto de cortocircuito.

La impedancia total en cabecera se ha calculado teniendo en cuenta la ubicación del transformador y de la acometida.

En el caso de partir de un transformador se calcula la resistencia y reactancia del transformador aplicando la formulación siguiente:

$$R_{CC,T} = \frac{\varepsilon_{R_{CC,T}} \cdot U_l^2}{S_n}$$

$$X_{CC,T} = \frac{\varepsilon_{X_{CC,T}} \cdot U_l^2}{S_n}$$

siendo:

$R_{cc,T}$: Resistencia de cortocircuito del transformador, en $m\Omega$

$X_{cc,T}$: Reactancia de cortocircuito del transformador, en $m\Omega$

$ER_{cc,T}$: Tensión resistiva de cortocircuito del transformador

$EX_{cc,T}$: Tensión reactiva de cortocircuito del transformador

S_n : Potencia aparente del transformador, en kVA

En el caso de introducir la intensidad de cortocircuito en cabecera, se estima la resistencia y reactancia de la acometida aguas arriba que genere la intensidad de cortocircuito indicada.

e) Cálculo de las protecciones

Fusibles:

Los fusibles protegen a los conductores frente a sobrecargas y cortocircuitos.

Se comprueba que la protección frente a sobrecargas cumple que:

$$I_B \leq I_n \leq I_Z$$

$$I_2 \leq 1.45 \cdot I_Z$$

siendo:

I_c : Intensidad que circula por el circuito, en A

I_n : Intensidad nominal del dispositivo de protección, en A

I_Z : Intensidad máxima admisible del conductor, en las condiciones de instalación, en A

I_2 : Intensidad de funcionamiento de la protección, en A. En el caso de los fusibles de tipo gG se toma igual a 1,6 veces la intensidad nominal del fusible.

Frente a cortocircuito se verifica que los fusibles cumplen que:

El poder de corte del fusible " I_{cu} " es mayor que la máxima intensidad de cortocircuito que puede presentarse.

Cualquier intensidad de cortocircuito que puede presentarse se debe interrumpir en un tiempo inferior al que provocaría que el conductor alcanzase su temperatura límite (160°C para cables con aislamientos termoplásticos y 250°C para cables con aislamientos termoestables), comprobándose que:

$$I_{cc,5s} > I_f$$

$$I_{cc} > I_f$$

siendo:

I_{cc} : Intensidad de cortocircuito en la línea que protege el fusible, en A

I_f : Intensidad de fusión del fusible en 5 segundos, en A

$I_{cc,5s}$: Intensidad de cortocircuito en el cable durante el tiempo máximo de 5 segundos, en A. Se calcula mediante la expresión:

$$I_{cc} = \frac{k \cdot S}{\sqrt{t}}$$

siendo:

S: Sección del conductor, en mm^2

t: tiempo de duración del cortocircuito, en s

k: constante que depende del material y aislamiento del conductor

	PVC	XLPE
Cu	115	143
Al	76	94

La longitud máxima de cable protegida por un fusible frente a cortocircuito se calcula como sigue:

$$L_{max} = \frac{U_f}{I_f \cdot \sqrt{(R_f + R_n)^2 + (X_f + X_n)^2}}$$

siendo:

R_f : Resistencia del conductor de fase, en Ω/km

R_n : Resistencia del conductor de neutro, en Ω/km

X_f : Reactancia del conductor de fase, en Ω/km

X_n : Reactancia del conductor de neutro, en Ω/km

Interruptores automáticos

Al igual que los fusibles, los interruptores automáticos protegen frente a sobrecargas y cortocircuito.

Se comprueba que la protección frente a sobrecargas cumple que:

$$I_B \leq I_n \leq I_Z$$

$$I_2 \leq 1.45 \cdot I_Z$$

siendo:

I_c : Intensidad que circula por el circuito, en A

I_2 : Intensidad de funcionamiento de la protección. En este caso, se toma igual a 1,45 veces la intensidad nominal del interruptor automático.

Frente a cortocircuito se verifica que los interruptores automáticos cumplen que:

El poder de corte del interruptor automático 'Icu' es mayor que la máxima intensidad de cortocircuito que puede presentarse en cabecera del circuito.

La intensidad de cortocircuito mínima en pie del circuito es superior a la intensidad de regulación del disparo electromagnético 'Imag' del interruptor automático según su tipo de curva.

	Imag
Curva B	5 x In
Curva C	10 x In
Curva D	20 x In

El tiempo de actuación del interruptor automático es inferior al que provocaría daños en el conductor por alcanzarse en el mismo la temperatura máxima admisible según su tipo de aislamiento. Para ello, se comparan los valores de energía específica pasante ($I^2 \cdot t$) durante la duración del cortocircuito, expresados en $A^2 \cdot s$, que permite pasar el interruptor, y la que admite el conductor.

Para esta última comprobación se calcula el tiempo máximo en el que debería actuar la protección en caso de producirse el cortocircuito, tanto para la intensidad de cortocircuito máxima en cabecera de línea como para la intensidad de cortocircuito mínima en pie de línea, según la expresión ya reflejada anteriormente:

$$t = \frac{k^2 \cdot S^2}{I_{cc}^2}$$

Los interruptores automáticos cortan en un tiempo inferior a 0,1 s, según la norma UNE 60898, por lo que si el tiempo anteriormente calculado estuviera por encima de dicho valor, el disparo del interruptor automático quedaría garantizado para cualquier intensidad de cortocircuito que se produjese a lo largo del cable. En caso contrario, se comprueba la curva I^2t del interruptor, de manera que el valor de la energía específica pasante del interruptor sea inferior a la energía específica pasante admisible por el cable.

$$I^2 \cdot t_{interruptor} \leq I^2 \cdot t_{cable}$$

$$I^2 \cdot t_{cable} = k^2 \cdot S^2$$

f) Limitadores de sobretensión

Según ITC-BT-23, las instalaciones interiores se deben proteger contra sobretensiones transitorias siempre que la instalación no esté alimentada por una red de distribución subterránea en su totalidad, es decir, toda instalación que sea alimentada por algún tramo de línea de distribución aérea sin pantalla metálica unida a tierra en sus extremos deberá protegerse contra sobretensiones.

Los limitadores de sobretensión serán de clase C (tipo II) en los cuadros y, en el caso de que el edificio disponga de pararrayos, se añadirán limitadores de sobretensión de clase B (tipo I) en la centralización de contadores.

g) Protección contra sobretensiones permanentes

La protección contra sobretensiones permanentes requiere un sistema de protección distinto del empleado en las sobretensiones transitorias. En vez de derivar a tierra para evitar el exceso de tensión, se necesita desconectar la instalación de la red eléctrica para evitar que la sobretensión llegue a los equipos.

El uso de la protección contra este tipo de sobretensiones es indispensable en áreas donde se puedan producir cortes continuos en el suministro de electricidad o donde existan fluctuaciones del valor de tensión suministrada por la compañía eléctrica.

En áreas donde se puedan producir cortes continuos en el suministro de electricidad o donde existan fluctuaciones del valor de tensión suministrada por la compañía eléctrica la instalación se protegerá contra sobretensiones permanentes, según se indica en el artículo 16.3 del REBT.

La protección consiste en una bobina asociada al interruptor automático que controla la tensión de la instalación y que, en caso de sobretensión permanente, provoca el disparo del interruptor asociado.

h) Cálculo de la puesta a tierra

Diseño del sistema de puesta a tierra

Red de toma de tierra para estructura de hormigón compuesta por 90 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm² de sección para la línea principal de toma de tierra del edificio, enterrado a una profundidad mínima de 80 cm y 8 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm² de sección para la línea de enlace de toma de tierra de los pilares a conectar.

Interruptores diferenciales

Los interruptores diferenciales protegen frente a contactos directos e indirectos y deben cumplir los dos requisitos siguientes:

Debe actuar correctamente para el valor de la intensidad de defecto calculada, de manera que la sensibilidad 'S' asignada al diferencial cumpla:

$$S \leq \frac{U_{seg}}{R_T}$$

siendo:

U_{seg} : Tensión de seguridad, en V. De acuerdo a la instrucción ITC-BT-18 del reglamento REBT la tensión de seguridad es de 24 V para los locales húmedos y viviendas y 50 V para el resto.

R_T : Resistencia de puesta a tierra, en ohm. Este valor debe ser inferior a 15 ohm para edificios con pararrayos y a 37 ohm en edificios sin pararrayos, de acuerdo con GUIA-BT-26.



Debe desconectar en un tiempo compatible con el exigido por las curvas de seguridad.

Por otro lado, la sensibilidad del interruptor diferencial debe permitir la circulación de la intensidad de fugas de la instalación debida a las capacidades parásitas de los cables. Así, la intensidad de no disparo del diferencial debe tener un valor superior a la intensidad de fugas en el punto de instalación. La norma indica como intensidad mínima de no disparo la mitad de la sensibilidad.

5. Cálculos:

a) Edificio en graderío (espacio reservado para aseos y vestuarios):

La distribución de las fases se ha realizado de forma que la carga está lo más equilibrada posible.

CPM-1					
Planta	Esquema	P _{calc} [W]	Potencia Eléctrica [W]		
			R	S	T
0	CPM-1	-	12024.7	-	-
0	Cuadro individual 1	12024.7	12024.7	-	-

Cuadro individual 1					
Nº de circuito	Tipo de circuito	Recinto	Potencia Eléctrica [W]		
			R	S	T
C1 (iluminación)	C1 (iluminación)	-	3585.5	-	-
C6 (iluminación)	C6 (iluminación)	-	3015.2	-	-
C5 (baño y auxiliar de cocina)	C5 (baño y auxiliar de cocina)	-	1000.0	-	-
C13 (producción de A.C.S. / Calefacción)	C13 (producción de A.C.S. / Calefacción)	-	150.0	-	-
C14 (alumbrado de emergencia)	C14 (alumbrado de emergencia)	-	367.2	-	-
C15 (Central de detección automática de incendios)	C15 (Central de detección automática de incendios)	-	2300.0	-	-
C2 (tomas)	C2 (tomas)	-	2800.0	-	-
C16 (Bomba de circulación (retorno A.C.S.))	C16 (Bomba de circulación (retorno A.C.S.))	-	71.0	-	-

Los resultados obtenidos se resumen en las siguientes tablas:

Derivaciones individuales:

Datos de cálculo								
Planta	Esquema	P _{calc} (kW)	Longitud (m)	Línea	I _c (A)	I' _z (A)	c.d.t (%)	c.d.t _{ac} (%)
0	Cuadro individual 1	12.02	2.72	RZ1-K (AS) 3G6	52.28	70.40	0.43	0.43

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I _z (A)	F _{Cagrup}	R _{inc} (%)	I' _z (A)
Cuadro individual 1	RZ1-K (AS) 3G6	Tubo enterrado D=50 mm	70.40	1.00	-	70.40

Sobrecarga y cortocircuito											
Esquema	Línea	I _c (A)	Protecciones Fusible (A)	I ₂ (A)	I _z (A)	I _{cu} (kA)	I _{ccc} (kA)	I _{ccp} (kA)	t _{iccp} (s)	t _{ficcp} (s)	L _{max} (m)
Cuadro individual 1	RZ1-K (AS) 3G6	52.28	63	100.80	70.40	100	12.000	3.997	0.05	0.04	86.58

Instalación interior:

Locales:

En la entrada de cada local comercial se instala un cuadro general de mando y protección, que contiene los siguientes dispositivos de protección:

Interruptor diferencial general, destinado a la protección contra contactos indirectos de todos los circuitos, o varios interruptores diferenciales para la protección contra contactos indirectos de cada uno de los circuitos o grupos de circuitos en función del tipo o carácter de la instalación.

Interruptor automático de corte omipolar, destinado a la protección contra sobrecargas y cortocircuitos de cada uno de los circuitos interiores.

La composición del cuadro y los circuitos interiores será la siguiente:

Datos de cálculo de Cuadro individual 1							
Esquema	P _{calc} (kW)	Longitud (m)	Línea	I _c (A)	I' _z (A)	c.d.t (%)	c.d.t _{ac} (%)
Cuadro individual 1							
Sub-grupo 1							
C1 (iluminación)	3.59	411.19	ES07Z1-K (AS) 3G4	15.59	26.00	2.85	3.27
C2 (tomas)	3.45	377.50	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	15.00	20.00	3.89	4.32
C5 (baño y auxiliar de cocina)	3.45	30.48	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	15.00	20.00	3.25	3.68
C13 (producción de A.C.S. / Calefacción)	0.15	16.35	ES07Z1-K (AS) 3G1.5	0.65	14.50	0.12	0.55
C14 (alumbrado de emergencia)	0.37	727.12	ES07Z1-K (AS) 3G1.5	1.60	14.50	0.68	1.11
Sub-grupo 2							
C6 (iluminación)	3.02	181.02	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	13.11	20.00	3.32	3.75
C15 (Central de detección automática de incendios)	2.30	26.62	SZ1-K (AS+) 3G2.5	10.00	28.00	1.82	2.25
C16 (Bomba de circulación (retorno A.C.S.))	0.07	15.61	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	0.31	20.00	0.03	0.46

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I _z (A)	F _{Cagrup}	R _{inc} (%)	I' _z (A)
C1 (iluminación)	ES07Z1-K (AS) 3G4	Tubo empotrado D=20 mm	26.00	1.00	-	26.00
C2 (tomas)	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	Tubo empotrado D=20 mm	20.00	1.00	-	20.00
C5 (baño y auxiliar de cocina)	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	Tubo empotrado D=20 mm	20.00	1.00	-	20.00
C13 (producción de A.C.S. / Calefacción)	ES07Z1-K (AS) 3G1.5	Tubo empotrado D=20 mm	14.50	1.00	-	14.50
C14 (alumbrado de emergencia)	ES07Z1-K (AS) 3G1.5	Tubo empotrado D=20 mm	14.50	1.00	-	14.50
C6 (iluminación)	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	Tubo empotrado D=20 mm	20.00	1.00	-	20.00

Acondicionamiento del campo de fútbol Os Pinares de Brexo-Lema, Cambre.

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I _z (A)	F _{Cagrup}	R _{inc} (%)	I' _z (A)
C15 (Central de detección automática de incendios)	SZ1-K (AS+) 3G2.5	Tubo empotrado D=20 mm	28.00	1.00	-	28.00
C16 (Bomba de circulación (retorno A.C.S.))	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	Tubo empotrado D=20 mm	20.00	1.00	-	20.00

Sobrecarga y cortocircuito 'cuadro individual 1'										
Esquema	Línea	I _c (A)	Protecciones ICP: In Guard: In Aut: In, curva Dif: In, sens, nº polos Telerruptor: In, nº polos IGA: 63 Dif: 63, 30, 2 polos	I ₂ (A)	I _z (A)	I _{cu} (kA)	I _{ccc} (kA)	I _{ccp} (kA)	t _{iccc} (s)	t _{iccp} (s)
Cuadro individual 1										
Sub-grupo 1										
C1 (iluminación)	ES07Z1-K (AS) 3G4	15.59	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	26.00	10	8.027	0.457	0.01	1.01
C2 (tomas)	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	20.00	10	8.027	0.339	0.01	0.72
C5 (baño y auxiliar de cocina)	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	20.00	10	8.027	0.399	0.01	0.52
C13 (producción de A.C.S. / Calefacción)	ES07Z1-K (AS) 3G1.5	0.65	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.50	10	8.027	0.442	0.01	0.15
C14 (alumbrado de emergencia)	ES07Z1-K (AS) 3G1.5	1.60	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.50	10	8.027	0.202	0.01	0.73
Sub-grupo 2			Dif: 40, 30, 2 polos							
C6 (iluminación)	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	13.11	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	20.00	10	8.027	0.342	0.01	0.71
C15 (Central de detección automática de incendios)	SZ1-K (AS+) 3G2.5	10.00	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	28.00	10	8.027	0.426	0.01	0.70
C16 (Bomba de circulación (retorno A.C.S.))	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	0.31	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	20.00	10	8.027	0.714	0.01	0.16

b) Edificación auxiliar (espacio reservado para almacenes, enfermería y salar de reuniones).

La distribución de las fases se ha realizado de forma que la carga está lo más equilibrada posible.

CPM-1					
Planta	Esquema	P _{calc} [W]	Potencia Eléctrica [W]		
			R	S	T
0	CPM-2	-	7530.8	-	-
0	Cuadro individual 2	7530.8	7530.8	-	-

Cuadro individual 1					
Nº de circuito	Tipo de circuito	Recinto	Potencia Eléctrica [W]		
			R	S	T
C1 (iluminación)	C1 (iluminación)	-	3066.8	-	-
C2 (tomas)	C2 (tomas)	-	2800.0	-	-
C7 (tomas)	C7 (tomas)	-	2100.0	-	-
C13 (alumbrado de emergencia)	C13 (alumbrado de emergencia)	-	54.0	-	-

Los resultados obtenidos se resumen en las siguientes tablas:

Derivaciones individuales

Datos de cálculo							
Planta	Esquema	P _{calc} (kW)	Longitud (m)	Línea	I _c (A)	I' _z (A)	c.d.t (%)
0	Cuadro individual 2	7.53	0.79	RZ1-K (AS) 3G6	32.74	70.40	0.07

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I _z (A)	F _{Cagrup}	R _{inc} (%)	I' _z (A)
Cuadro individual 2	RZ1-K (AS) 3G6	Tubo enterrado D=50 mm	70.40	1.00	-	70.40

Sobrecarga y cortocircuito											
Esquema	Línea	I _c (A)	Protecciones Fusible (A)	I ₂ (A)	I _z (A)	I _{cu} (kA)	I _{ccc} (kA)	I _{ccp} (kA)	t _{iccp} (s)	t _{ficcp} (s)	L _{max} (m)
Cuadro individual 2	RZ1-K (AS) 3G6	32.74	40	64.00	70.40	100	12.000	5.237	0.03	< 0.01	137.74

Instalación interior:

Locales:

En la entrada de cada local comercial se instala un cuadro general de mando y protección, que contiene los siguientes dispositivos de protección:

Interruptor diferencial general, destinado a la protección contra contactos indirectos de todos los circuitos, o varios interruptores diferenciales para la protección contra contactos indirectos de cada uno de los circuitos o grupos de circuitos en función del tipo o carácter de la instalación.

Interruptor automático de corte omipolar, destinado a la protección contra sobrecargas y cortocircuitos de cada uno de los circuitos interiores.

La composición del cuadro y los circuitos interiores será la siguiente:

Datos de cálculo de Cuadro individual 2							
Esquema	P _{calc} (kW)	Longitud (m)	Línea	I _c (A)	I' _z (A)	c.d.t (%)	c.d.t _{ac} (%)
Cuadro individual 2							
Sub-grupo 2							
C1 (iluminación)	3.07	154.51	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	13.33	20.00	1.77	1.84
C2 (tomas)	3.45	121.30	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	15.00	20.00	1.99	2.07
C13 (alumbrado de emergencia)	0.05	51.29	ES07Z1-K (AS) 3G1.5	0.23	14.50	0.05	0.12
C7 (tomas)	3.45	20.09	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	15.00	20.00	1.14	1.22




















Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	F_{Cagrup}	R_{inc} (%)	I'_z (A)
C1 (iluminación)	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	Tubo empotrado D=20 mm	20.00	1.00	-	20.00
C2 (tomas)	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	Tubo empotrado D=20 mm	20.00	1.00	-	20.00
C13 (alumbrado de emergencia)	ES07Z1-K (AS) 3G1.5	Tubo empotrado D=16 mm	14.50	1.00	-	14.50
C7 (tomas)	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	Tubo empotrado D=20 mm	20.00	1.00	-	20.00

Sobrecarga y cortocircuito 'cuadro individual 1'										
Esquema	Línea	I_c (A)	Protecciones ICP: In Guard: In Aut: In, curva Dif: In, sens, nº polos Telerruptor: In, nº polos	I_2 (A)	I_z (A)	I_{cu} (kA)	I_{ccc} (kA)	I_{ccp} (kA)	t_{iccc} (s)	t_{iccp} (s)
Cuadro individual 1			IGA: 40							
Sub-grupo 1			Dif: 40, 30, 2 polos							
C1 (iluminación)	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	13.33	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	20.00	15	10.517	0.632	< 0.01	0.21
C2 (tomas)	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	20.00	15	10.517	0.639	< 0.01	0.20
C13 (alumbrado de emergencia)	ES07Z1-K (AS) 3G1.5	0.23	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.50	15	10.517	0.421	< 0.01	0.17
C7 (tomas)	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	20.00	15	10.517	1.026	< 0.01	0.08

Leyenda	
c.d.t	caída de tensión (%)
c.d.t _{ac}	caída de tensión acumulada (%)
I _c	intensidad de cálculo del circuito (A)
I _z	intensidad máxima admisible del conductor en las condiciones de instalación (A)
F _{Cagrup}	factor de corrección por agrupamiento
R _{inc}	porcentaje de reducción de la intensidad admisible por conductor en zona de riesgo de incendio o explosión (%)
I' _z	intensidad máxima admisible corregida del conductor en las condiciones de instalación (A)
I ₂	intensidad de funcionamiento de la protección (A)
I _{cu}	poder de corte de la protección (kA)
I _{ccc}	intensidad de cortocircuito al inicio de la línea (kA)
I _{ccp}	intensidad de cortocircuito al final de la línea (kA)
L _{max}	longitud máxima de la línea protegida por el fusible a cortocircuito (A)
P _{calc}	potencia de cálculo (kW)
t _{iccc}	tiempo que el conductor soporta la intensidad de cortocircuito al inicio de la línea (s)
t _{iccp}	tiempo que el conductor soporta la intensidad de cortocircuito al final de la línea (s)
t _{ficcp}	tiempo de fusión del fusible para la intensidad de cortocircuito (s)

Símbolos utilizados:

A continuación, se muestran los símbolos utilizados en los planos del proyecto:

	Posición de la toma de iluminación		Lámpara fluorescente con dos tubos
	Lámpara fluorescente con tres tubos		Salida para lámpara incandescente, vapor de mercurio o similar, empotrada en techo
	Toma de baño / auxiliar de cocina		Equipo de producción de A.C.S. / calefacción
	Luminaria de emergencia		Detector óptico de humos
	Central de detección automática de incendios		Interruptor estanco
	Conmutador estanco		Toma de uso general, estanca
	Toma de uso general		Ducha
	Bomba de circulación		Caja de protección y medida (CPM)
	Cuadro individual		



El autor: Iago Moscoso Suárez.
A Coruña, junio 2019.

Anejo 19: Urbanización

Índice:

1. Introducción.
2. Cerramiento.
3. Aparcamiento.
- 3.1. Normativa.
- 3.2. Determinación de la sección de firme.
- 3.3. Plazas conformadas.
4. Pavimentos.
5. Drenaje.
6. Mobiliario urbano.

1. Introducción:

El presente texto tiene por finalidad determinar las actuaciones a llevar a cabo en los terrenos próximos al graderío, en los cuales se ubicarán el aparcamiento y la zonta de tránsito peatonal. Por lo tanto, se pretende describir la sección de firme proyectada, así como demás pavimentos, cerramientos de la finca y mobiliario urbano.

2. Cerramiento:

El cerramiento de la finca se compone de cerramiento de bloque de hormigón de 20 cm de espesor, con revoco de mortero de cemento por ambas caras y acabado con pintura para exteriores.

Se dividen en rehabilitación del cerramiento existente y nuevo cerramiento.

El nuevo cerramiento tiene una altura de 2,00 m sobre la cota 119,00. Este se localiza en la finca expropiada parcialmente con referencia catastral 15017A060000800000MU. Se erige en parte sobre el muro de contención de tierras descrito en el anejo de estructura en su restante trayecto sobre zapata corrida de HA-30.

También se contempló la posibilidad de construcción de un tramo de cerramiento nuevo en la zona de edificación para almacenamiento, enfermería y sala de reuniones, dadas las posibilidades de dañar el existente durante la fase de demolición de edificaciones existentes.

El cerramiento ya existente rehabilitado recibirá un tratamiento con hidrolimpiadora, revoco de mortera de cemento por ambas caras y acabo con pintura apta para exteriores.

En el aparcamiento, de manera anexa a la primera plaza, se realiza un cerramiento vegetal hasta una altura de 2,00 m según planos.

3. Aparcamiento:**3.1. Normativa:**

Para el dimensionamiento del firme de hormigón se seguirá la Instrucción 6.1-I.C. Secciones de Firme, de aplicación a los proyectos de firmes de carreteras de nueva construcción y de acondicionamiento de las existentes.

3.2. Determinación de la sección de firme:

La estructura del firme, deberá adecuarse, entre otros factores, a la acción prevista del tráfico, fundamentalmente del más pesado, durante la vida útil del firme. Por ello, la sección estructural del firme dependerá en primer lugar de la intensidad media diaria de vehículos pesados (IMDp) que se prevea en el proyecto en el año de puesta en servicio. Dicha intensidad se utilizará para establecer la categoría de tráfico pesado.

TABLA 1.A. CATEGORÍAS DE TRÁFICO PESADO T00 A T2

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO	T00	T0	T1	T2
IMDp (vehículos pesados/día)	$\geq 4\,000$	$< 4\,000$ $\geq 2\,000$	$< 2\,000$ ≥ 800	< 800 ≥ 200

TABLA 1.B. CATEGORÍAS DE TRÁFICO PESADO T3 Y T4

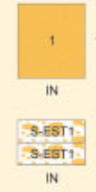



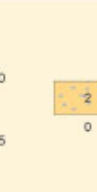


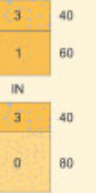
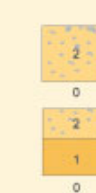
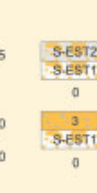


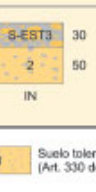
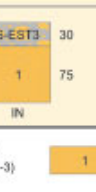
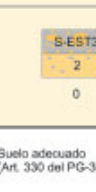
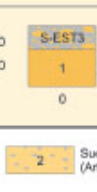
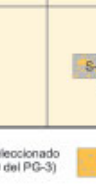
CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO	T31	T32	T41	T42
IMDp (vehículos pesados/día)	< 200 ≥ 100	< 100 ≥ 50	< 50 ≥ 25	< 25

Figura 9 Extracto, categorías de tráfico pesado. Fuente: Norma 6.1. I.C.

Dada la inexistencia de tráfico pesado en el presente proyecto, y la vista de la anterior figura, se considera suficiente la categoría T42.

Para la definición de la estructura del firme, y siguiendo la norma utilizada, se establecen tres categorías de explanada denominadas E1, E2 y E3.

Dichas categorías se definen en función de los resultados obtenidos de los ensayos geotécnicos. El ensayo que se requiere para obtener la clasificación de la explanada es el “Ensayo de carga con placa” del que se obtiene el módulo de compresividad en el segundo ciclo de carga, E_v , cuyos valores se recogen en la siguiente tabla de la normativa.

		TIPOS DE SUELOS DE LA EXPLANADA (DESMONTES) O DE LA OBRA DE TIERRA SUBYACENTE (TERRAPLENES, PEDRAPLENES O RELLENOS TODO-UNO)					
		SUELOS INADECUADOS Y MARGINALES (IN)			SUELOS TOLERABLES (0)	SUELOS ADECUADOS (1)	SUELOS SELECCIONADOS (2) y (3)
CATEGORÍA DE EXPLANADA	E1 $E_{oz} \geq 80 \text{ MPa}$						
	E2 $E_{oz} \geq 120 \text{ MPa}$						
	E3 $E_{oz} \geq 300 \text{ MPa}$						

IN Suelo inadecuado o marginal (Art. 330 del PG-3)

0 Suelo tolerable (Art. 330 del PG-3)

1 Suelo adecuado (Art. 330 del PG-3)

2 Suelo seleccionado (Art. 330 del PG-3)

3 Suelo seleccionado (Art. 330 del PG-3)

S-EST 1 Suelo estabilizado in situ (Art. 512 del PG-3)

S-EST 2 Suelo estabilizado in situ (Art. 512 del PG-3)

S-EST 3 Suelo estabilizado in situ (Art. 512 del PG-3)

HM-20 Hormigón (Art. 610 del PG-3)

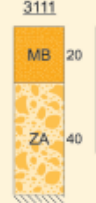


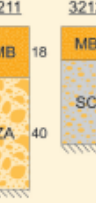
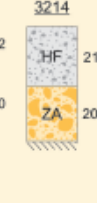

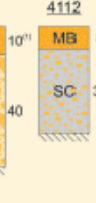
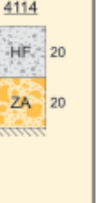

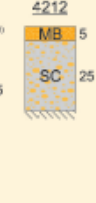


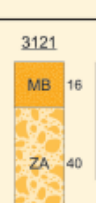
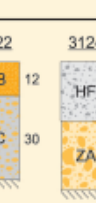



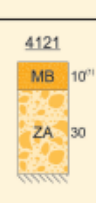
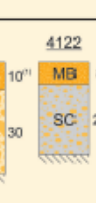
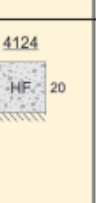
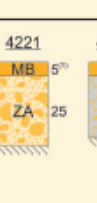
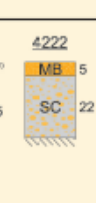


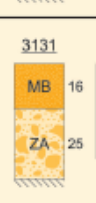

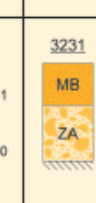

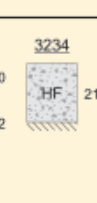

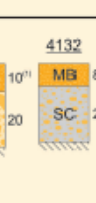
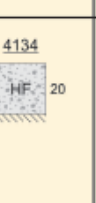
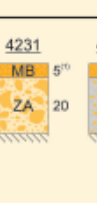
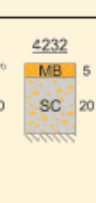


tipo de material
espesor mínimo en cm
suelo de explanación o de la obra de tierra subyacente

Figura 10 Extracto, formación de la explanada. Fuente: Norma 6.1 I. C.

De acuerdo a los suelos disponibles y los terrenos por los que discurre la traza del aparcamiento, con los datos expuestos en el Anejo de Geotecnia, la explanada será de categoría E2.

El tipo de suelo será tolerable. Por tanto, atendiendo a las posibilidades expuestas en la norma 6.1-IC, se propone una explanada formada por 75 cm de suelo seleccionado (2) ($10 < \text{CBR} < 20$), apoyado sobre suelo tolerable.

Se realizará por tanto una excavación de 75 cm. con el fin de rellenar posteriormente con suelo seleccionado (2) adoptando las definiciones de suelos del artículo 330 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

		CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO											
		T31			T32			T41			T42		
CATEGORÍA DE EXPLANADA	E1												
	E2												
	E3												

MB Mezclas bituminosas HF Hormigón de firme SC Suelocemento ZA Zahorra artificial

Espesores mínimos en cm

(1) Estas capas bituminosas podrán ser proyectadas con mezclas bituminosas en caliente muy flexibles, grava emulsión sellada con un tratamiento superficial o mezcla bituminosa abierta en frío sellada con un tratamiento superficial.

Nota 1: Para las categorías de tráfico pesado T3 (T31 y T32) las capas tratadas con cemento deberán prefisurarse con espaciamientos de 3 a 4 m, de acuerdo con el artículo 513 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (PG-3).

Nota 2: En la categoría de tráfico pesado T42 con tráficos de intensidad reducida (menor que 100 vehículos/carril/día) podrá disponerse un riego con gravilla bicapa como sustitución de los 5 cm de mezcla bituminosa.

Figura 11 Extracto, categoría de la explanada. Fuente: Norma 6.1. I.C.

Para determinar las secciones estructurales del firme se atiende a la siguiente tabla que se muestra a la derecha. Para una explanada E2 y una categoría de tráfico pesado T42 existen 3 posibilidades de firme. Se opta por escoger la sección T4224, formada por 18 cm de hormigón HF-4,0 sobre 75 cm de suelo seleccionado, bajo suelo tolerable.

3.3. Plazas conformadas:

El aparcamiento tiene capacidad para 13 usuarios incluyendo dos plazas para discapacitados, cumpliendo con lo exigido por las normas NIDE, a pesar de no ser de obligado cumplimiento dadas las características del proyecto.

Las plazas son de 2,50 x 5,00 m en el caso de las plazas ordinarias, en el caso de las plazas adaptadas se optó por las siguientes dimensiones, 3,60 x 5,00 m. Se procederá al marcado de plazas de aparcamiento mediante línea de 5 cm de ancho, de pintura al clorocaucho de color verde y acabado semibrillante.

Las plazas se ubican anexas a los muros de contención de tierras, próximos al camino que discurre por Lugar da Pousadoira.

4. Pavimentos:

En el caso del tránsito peatonal se ejecutarán aceras de 1.50 m de ancho con pavimento continuo de hormigón impreso, con juntas separadas cada 2.50 metros, de 20 cm de espesor, para uso peatonal, realizado con hormigón HM-20/B/12/I fabricado en central, extendido y vibrado manual, acabado impreso en relieve y sellado final con resina impermeabilizante. Estas aceras están rematadas con un bordillo de dimensiones 20 x 14 cm colocado sobre base de hormigón no estructural (HNE-20/P/20) de 20 cm de espesor y rejuntado con mortero de cemento tipo M-5.

En el punto de la zona de tránsito peatonal más cercano, que se sitúa enfrente a la plaza de discapacitados más próxima al graderío, se ejecutará una rampa de 1,20 x 0,30 m que permitirá acceder a estos a la acera.

En el interior del recinto, de forma perimetral a las edificaciones (ver planos correspondientes), con un ancho de 1,50 m, se ejecutará un pavimento de hormigón impreso igual que en caso anterior, es decir, hormigón HM-20/B/12/I fabricado en central, extendido y vibrado manual, acabado impreso en relieve y sellado final con resina impermeabilizante

En el caso del resto de superficies se ejecutará una cubrición con gravilla de machaqueo de color blanco. Esta cubrición tendrá función anti hierbas dispuesta sobre el terreno natural debidamente compactado.

Así mismo, en caso de daño, se repondrán los ya existentes vallados perimetrales al terreno de juego y su pavimento. El pavimento, en caso de ser dañado y sustituido seguirá lo expuesto en la normativa NIDE "Campos Grandes y Atletismo" por lo que se ejecutaría una banda perimetral exterior al campo de fútbol, de al menos 1 m de ancho, pavimentada con un pavimento exterior deportivo, de 10 cm de hormigón en masa, sobre el que se dispone una capa de rodadura de mortero de cemento y un acabado con pintura plástica de color blanco. La anchura de esta zona y la capacidad portante del pavimento permitirán además la capacidad el acceso a vehículos de emergencia como una ambulancia o un camión de bomberos.

5. Drenaje:

En el caso del drenaje del mismo se consigue mediante imbornales prefabricado de hormigón, de 50x30x60 cm; en la zona anexa a la circulación de peatones y en la zona de las plazas, anexo al muro de contención de tierras se opta por canaleta prefabricada de drenaje para uso público de polipropileno, con refuerzo lateral de acero galvanizado, de 1000 mm de longitud, 100 mm de anchura y 170 mm de altura, con rejilla de fundición dúctil clase D-400 según UNE-EN 124 y UNE-EN 1433.

El aparcamiento se dota de una pendiente del 6% y un bombeo del 2% para conducción de las aguas pluviales a los desagües (colectores dimensionados en el anejo de salubridad).

6. Mobiliario urbano:

Se dispondrán papeleras tipo papelera de acero electrozincado, con soporte vertical, de tipo basculante con llave, boca rectangular, de 40 litros de capacidad en las proximidades del edificio de graderío con espacio reservado para vestuarios y aseos, así como en las proximidades del edificio auxiliar con espacio reservado para almacenes, enfermería y sala de reuniones.



Fotografía 10 Imagen del vallado y pavimento perimetrales existentes. Fuente: Propia.



El autor: Iago Moscoso Suárez.
A Coruña, junio 2019.

Anejo 20: Gestión de residuos

Índice:

1. Introducción
2. Agentes intervinientes.
 - 2.1. Identificación.
 - 2.1.1. Productor de residuos (promotor).
 - 2.1.2. Poseedor de residuos (constructor).
 - 2.1.3. Gestor de residuos
 - 2.2. Obligaciones.
 - 2.2.1. Productor de residuos (promotor).
 - 2.2.2. Poseedor de residuos (constructor)
 - 2.2.3. Gestor de residuos.
3. Normativa y legislación aplicable.
4. Identificación de los residuos de construcción y demolición generados en la obra, codificados según la ORDEN MAM/304/2002.
5. Estimación de la cantidad de residuos de construcción y demolición que se generan en la obra.
6. Medidas para la implantación y optimización de la gestión de los residuos resultantes de la construcción y demolición de la obra objeto del proyecto.
7. Operación de reutilización, valoración o eliminación a que se destinarán los residuos de construcción y demolición que se generan en la obra.
8. Medidas para la separación de los residuos de construcción en obra.
9. Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición.
10. Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición.
11. Determinación del importe de la fianza.

1. Introducción:

En cumplimiento del "Real Decreto 105/2008. Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición", el presente estudio desarrolla los puntos siguientes:

- Agentes intervinientes en la Gestión de RCD.
- Normativa y legislación aplicable.
- Identificación de los residuos de construcción y demolición generados en la obra, codificados según la "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos".
- Estimación de la cantidad generada en volumen y peso.
- Medidas para la prevención de los residuos en la obra.
- Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos.
- Medidas para la separación de los residuos en obra.
- Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos.
- Valoración del coste previsto de la gestión de RCD.

2. Agentes intervinientes:**2.1. Identificación**

El presente estudio corresponde al proyecto Graderío, edificios y urbanización del campo de fútbol Os Pinares, situado en A Coruña, ayuntamiento de Cambre, parroquia de Brexo.

Los agentes principales que intervienen en la ejecución de la obra son:

Promotor	Ayuntamiento de Cambre.
Proyectista	Iago Moscoso Suárez.
Director de Obra	A designar por el promotor.
Director de Ejecución	A designar por el promotor.

Se ha estimado en el presupuesto del proyecto, un coste de ejecución material (Presupuesto de ejecución material) de 600.060,36€.

2.1.1. Productor de residuos (promotor)

Se identifica con el titular del bien inmueble en quien reside la decisión última de construir o demoler. Se pueden presentar tres casos:

1. La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de productor del residuo la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.
2. La persona física o jurídica que efectúe operaciones de tratamiento, de mezcla o de otro tipo, que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de los residuos.
3. El importador o adquirente en cualquier Estado miembro de la Unión Europea de residuos de construcción y demolición.

En el presente estudio, se identifica como el productor de los residuos:

2.1.2. Poseedor de residuos (constructor)

En la presente fase del proyecto no se ha determinado el agente que actuará como Poseedor de los Residuos, siendo responsabilidad del Productor de los residuos (promotor) su designación antes del comienzo de las obras.

2.1.3. Gestor de residuos

Es la persona física o jurídica, o entidad pública o privada, que realice cualquiera de las operaciones que componen la recogida, el almacenamiento, el transporte, la valorización y la eliminación de los residuos, incluida la vigilancia de estas operaciones y la de los vertederos, así como su restauración o gestión ambiental de los residuos, con independencia de ostentar la condición de productor de los mismos. Éste será designado por el Productor de los residuos (promotor) con anterioridad al comienzo de las obras.

2.2. Obligaciones**2.2.1. Productor de residuos (promotor)**

Debe incluir en el proyecto de ejecución de la obra un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, que contendrá como mínimo:

1. Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos".
2. Las medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos generados en la obra objeto del proyecto.
3. Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
4. Las medidas para la separación de los residuos en obra por parte del poseedor de los residuos.
5. Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

Posteriormente, dichos planos podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, previo acuerdo de la dirección facultativa de la obra.

6. Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

7. Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición, que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

Está obligado a disponer de la documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición realmente producidos en sus obras han sido gestionados, en su caso, en obra o entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos recogidos en el "Real Decreto 105/2008. Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición" y, en particular, en el presente estudio o en sus modificaciones. La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, deberá preparar un inventario de los residuos peligrosos que se generarán, que deberá incluirse en el estudio de gestión de RCD, así como prever su retirada selectiva, con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.

En los casos de obras sometidas a licencia urbanística, el poseedor de residuos, queda obligado a constituir una fianza o garantía financiera equivalente que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en dicha licencia en relación con los residuos de construcción y demolición de la obra, en los términos previstos en la legislación de las comunidades autónomas correspondientes.

2.2.2. Poseedor de residuos (constructor)

La persona física o jurídica que ejecute la obra - el constructor -, además de las prescripciones previstas en la normativa aplicable, está obligado a presentar al promotor de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación a los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra.

El plan presentado y aceptado por el promotor, una vez aprobado por la dirección facultativa, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.

La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos", y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos.

En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se regirá por lo establecido en la legislación vigente en materia de residuos.

Mientras se encuentren en su poder, el poseedor de los residuos estará obligado a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos dentro de la obra en que se produzcan.

Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el presente apartado.

El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma donde se ubique la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

El poseedor de los residuos de construcción y demolición estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión y a entregar al productor los certificados y la documentación acreditativa de la gestión de los residuos, así como a mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

2.2.3. Gestor de residuos

Además de las recogidas en la legislación específica sobre residuos, el gestor de residuos de construcción y demolición cumplirá con las siguientes obligaciones:

1. En el supuesto de actividades de gestión sometidas a autorización por la legislación de residuos, llevar un registro en el que, como mínimo, figure la cantidad de residuos gestionados, expresada en toneladas y en metros cúbicos, el tipo de residuos, codificados con arreglo a la "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos", la identificación del productor, del poseedor y de la obra de donde proceden, o del gestor, cuando procedan de otra operación anterior de gestión, el método de gestión aplicado, así como las cantidades, en toneladas y en metros cúbicos, y destinos de los productos y residuos resultantes de la actividad.
2. Poner a disposición de las administraciones públicas competentes, a petición de las mismas, la información contenida en el registro mencionado en el punto anterior. La información referida a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.
3. Extender al poseedor o al gestor que le entregue residuos de construcción y demolición, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando el productor y, en su caso, el número de licencia de la obra de procedencia. Cuando se trate de un gestor que lleve a cabo una operación exclusivamente de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, deberá además transmitir al poseedor o al gestor que le entregó los residuos, los certificados de la operación de valorización o de eliminación subsiguiente a que fueron destinados los residuos.
4. En el supuesto de que carezca de autorización para gestionar residuos peligrosos, deberá disponer de un procedimiento de admisión de residuos en la instalación que asegure que, previamente al proceso de tratamiento, se detectarán y se separarán, almacenarán adecuadamente y derivarán a gestores autorizados de residuos peligrosos aquellos que tengan este carácter y puedan llegar a la instalación mezclados con residuos no peligrosos de construcción y demolición. Esta obligación se entenderá sin perjuicio de las responsabilidades en que pueda incurrir el productor, el poseedor o, en su caso, el gestor precedente que haya enviado dichos residuos a la instalación.

3. Normativa y legislación aplicable

Para la elaboración del presente estudio se ha considerado la normativa siguiente:

Real Decreto sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto

Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno. B.O.E.: 6 de febrero de 1991

Ley 11/1997, de 24 de abril, de la Jefatura del Estado. B.O.E.: 25 de abril de 1997

Desarrollada por:

Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases

Real Decreto 782/1998, de 30 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 1998

Modificada por:

Modificación de diversos reglamentos del área de medio ambiente para su adaptación a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley de libre acceso a actividades de servicios y su ejercicio

Real Decreto 367/2010, de 26 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 27 de marzo de 2010

Plan nacional de residuos de construcción y demolición 2001-2006:

Resolución de 14 de junio de 2001, de la Secretaría General de Medio Ambiente.

B.O.E.: 12 de julio de 2001

Corrección de errores:

Corrección de errores de la Resolución de 14 de junio de 2001

B.O.E.: 7 de agosto de 2001

Real Decreto por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero:

Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, del Ministerio de Medio Ambiente.

B.O.E.: 29 de enero de 2002

Modificado por:

Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición:

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de febrero de 2008

Modificado por:

Modificación de diversos reglamentos del área de medio ambiente para su adaptación a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley de libre acceso a actividades de servicios y su ejercicio

Real Decreto 367/2010, de 26 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 27 de marzo de 2010

Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición:

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de febrero de 2008

Plan nacional integrado de residuos para el período 2008-2015:

Resolución de 20 de enero de 2009, de la Secretaría de Estado de Cambio Climático.

B.O.E.: 26 de febrero de 2009

Ley de residuos y suelos contaminados:

Ley 22/2011, de 28 de julio, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 29 de julio de 2011

Texto consolidado. Última modificación: 7 de abril de 2015

Decreto 174/2005, de 9 de junio por el que se regula el régimen jurídico de la producción y gestión de residuos y el Registro General de Productores y Gestores de Residuos de Galicia (D.O.G.: 29 de junio de 2005)

Desarrollado por:

Orden de 15 de junio de 2006, por la que se desarrolla el Decreto 174/2005, de 9 de junio, por el que se regula el régimen jurídico de la producción y gestión de residuos y el Registro General de Productores y Gestores de Residuos de Galicia (D.O.G.: 26 de junio de 2006)

4. Identificación de los residuos de construcción y demolición generados en la obra.

Todos los posibles residuos de construcción y demolición generados en la obra, se han codificado atendiendo a la legislación vigente en materia de gestión de residuos, "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos", dando lugar a los siguientes grupos:

RCD de Nivel I: Tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación

Como excepción, no tienen la condición legal de residuos:

Las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas, reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.

RCD de Nivel II: Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios.

Se ha establecido una clasificación de RCD generados, según los tipos de materiales de los que están compuestos:

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	
RCD de Nivel I	
1 Tierras y pétreos de la excavación	
RCD de Nivel II	
RCD de naturaleza no pétreo	
1 Asfalto	
2 Madera	
3 Metales (incluidas sus aleaciones)	
4 Papel y cartón	
5 Plástico	
6 Vidrio	
7 Yeso	
8 Basuras	
RCD de naturaleza pétreo	
1 Arena, grava y otros áridos	
2 Hormigón	
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	
4 Piedra	
RCD potencialmente peligrosos	
1 Otros	

5. Estimación de la cantidad de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra

Se ha estimado la cantidad de residuos generados en la obra, a partir de las mediciones del proyecto, en función del peso de materiales integrantes en los rendimientos de los correspondientes precios descompuestos de cada unidad de obra, determinando el peso de los restos de los materiales sobrantes (mermas, roturas, despuntes, etc) y el del embalaje de los productos suministrados.

El volumen de excavación de las tierras y de los materiales pétreos no utilizados en la obra, se ha calculado en función de las dimensiones del proyecto, afectado por un coeficiente de esponjamiento según la clase de terreno.

A partir del peso del residuo, se ha estimado su volumen mediante una densidad aparente definida por el cociente entre el peso del residuo y el volumen que ocupa una vez depositado en el contenedor.

Los resultados se resumen en la siguiente tabla:

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Código LER	Densidad aparente (t/m³)	Peso (t)	Volumen (m³)
RCD de Nivel I				
1 Tierras y pétreos de la excavación				
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	17 05 04	0,94	1.609,210	1.710,331
RCD de Nivel II				
RCD de naturaleza no pétreo				
1 Asfalto				
Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01.	17 03 02	1,00	0,442	0,442
2 Madera				
Madera.	17 02 01	1,10	1,898	1,725
3 Metales (incluidas sus aleaciones)				
Envases metálicos.	15 01 04	0,60	0,020	0,033
Cobre, bronce, latón.	17 04 01	1,50	0,000	0,000
Aluminio.	17 04 02	1,50	0,005	0,003
Hierro y acero.	17 04 05	2,10	3,785	1,802
Metales mezclados.	17 04 07	1,50	3,550	2,367
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.	17 04 11	1,50	0,001	0,001
4 Papel y cartón				
Envases de papel y cartón.	15 01 01	0,75	1,006	1,341
5 Plástico				
Plástico.	17 02 03	0,60	0,660	1,100
6 Vidrio				
Vidrio.	17 02 02	1,00	0,392	0,392
7 Yeso				
Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.	17 08 02	1,00	13,757	13,757
8 Basuras				
Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.	17 06 04	0,60	0,051	0,085
Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	17 09 04	1,50	3,791	2,527
Residuos biodegradables.	20 02 01	1,50	24,934	16,623

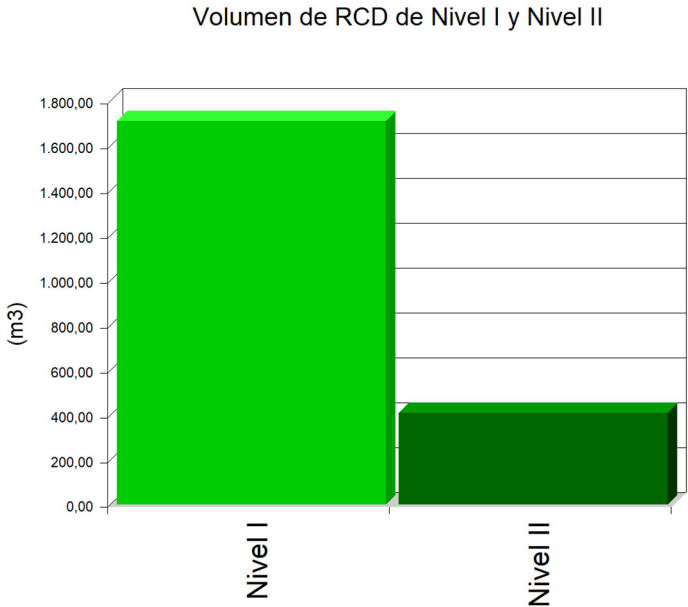
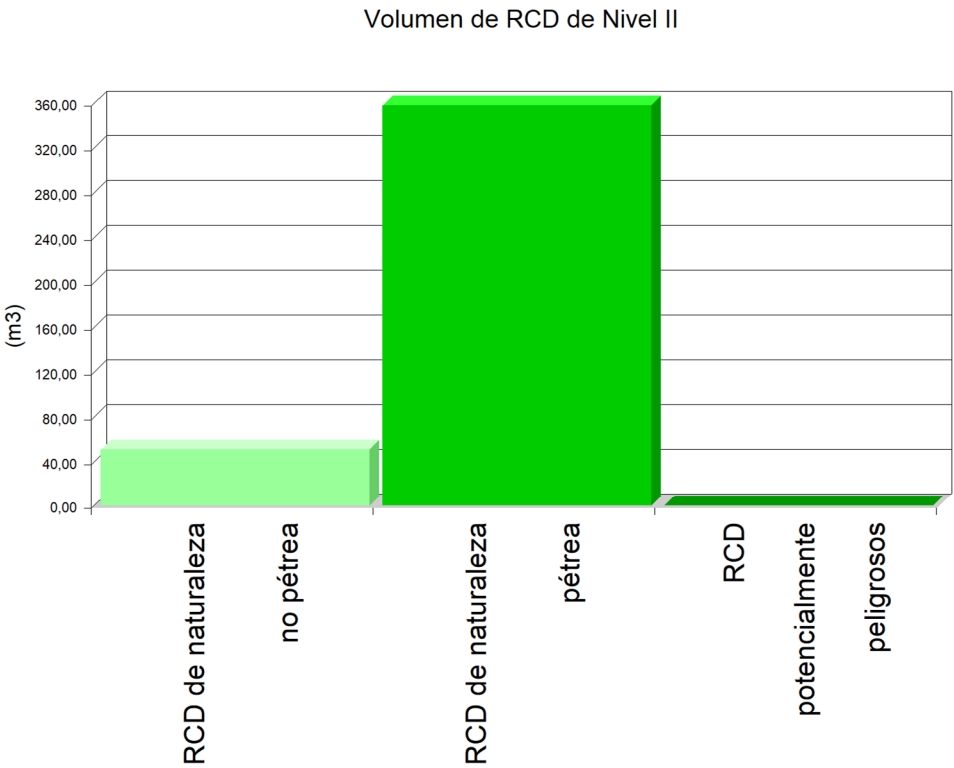
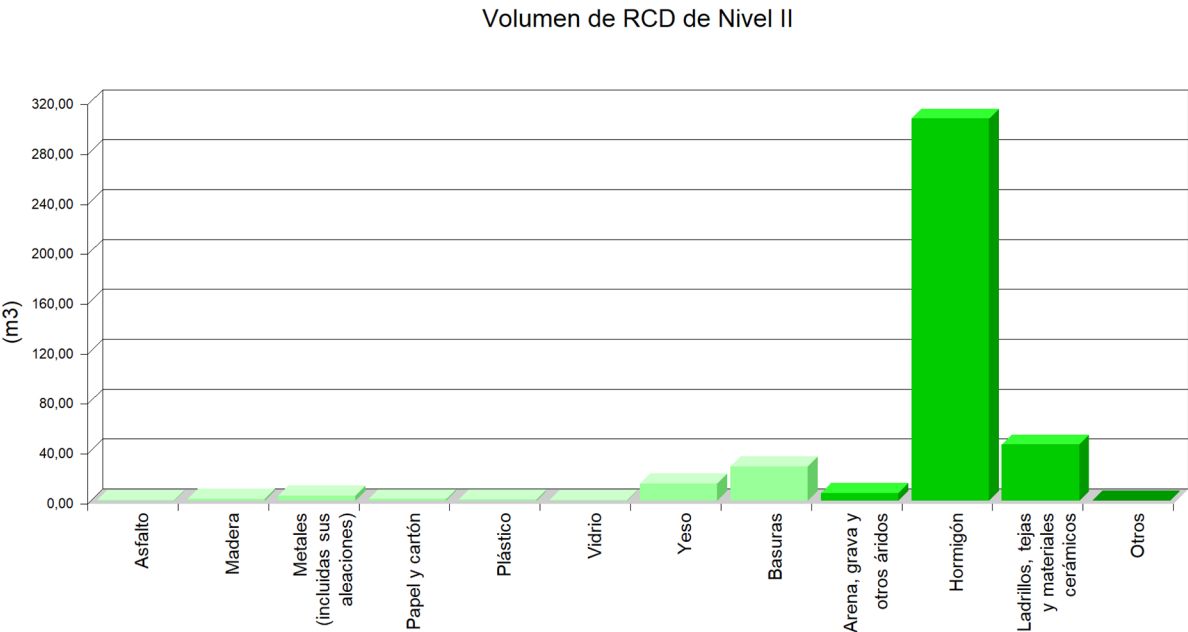
Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Código LER	Densidad aparente (t/m³)	Peso (t)	Volumen (m³)
Residuos de la limpieza viaria.	20 03 03	1,50	12,467	8,311
RCD de naturaleza pétreo				
1 Arena, grava y otros áridos				
Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	01 04 08	1,50	8,668	5,779
Residuos de arena y arcillas.	01 04 09	1,60	0,625	0,391
2 Hormigón				
Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	17 01 01	1,50	459,631	306,421
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos				
Ladrillos.	17 01 02	1,25	50,887	40,710
Tejas y materiales cerámicos.	17 01 03	1,25	5,495	4,396
RCD potencialmente peligrosos				
1 Otros				
Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.	08 01 11	0,90	0,023	0,026

En la siguiente tabla, se exponen los valores del peso y el volumen de RCD, agrupados por niveles y apartados

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Peso (t)	Volumen (m³)
RCD de Nivel I		
1 Tierras y pétreos de la excavación	1.609,210	1.710,331
RCD de Nivel II		
RCD de naturaleza no pétreo		
1 Asfalto	0,442	0,442
2 Madera	1,898	1,725
3 Metales (incluidas sus aleaciones)	7,361	4,206
4 Papel y cartón	1,006	1,341
5 Plástico	0,660	1,100
6 Vidrio	0,392	0,392
7 Yeso	13,757	13,757
8 Basuras	41,243	27,546
RCD de naturaleza pétreo		
1 Arena, grava y otros áridos	9,293	6,169
2 Hormigón	459,631	306,421
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	56,382	45,106
4 Piedra	0,000	0,000



Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Peso (t)	Volumen (m³)
RCD potencialmente peligrosos		
1 Otros	0,023	0,026



6. Medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos resultantes de la construcción y demolición de la obra objeto del proyecto

En la fase de proyecto se han tenido en cuenta las distintas alternativas compositivas, constructivas y de diseño, optando por aquellas que generan el menor volumen de residuos en la fase de construcción y de explotación, facilitando, además, el desmantelamiento de la obra al final de su vida útil con el menor impacto ambiental.

Con el fin de generar menos residuos en la fase de ejecución, el constructor asumirá la responsabilidad de organizar y planificar la obra, en cuanto al tipo de suministro, acopio de materiales y proceso de ejecución.

Como criterio general, se adoptarán las siguientes medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos generados durante la ejecución de la obra:

- La excavación se ajustará a las dimensiones específicas del proyecto, atendiendo a las cotas de los planos de cimentación, hasta la profundidad indicada en el mismo que coincidirá con el Estudio Geotécnico correspondiente con el visto bueno de la Dirección Facultativa. En el caso de que existan lodos de drenaje, se acotará la extensión de las bolsas de los mismos.
- Se evitará en lo posible la producción de residuos de naturaleza pétreo (bolos, grava, arena, etc.), pactando con el proveedor la devolución del material que no se utilice en la obra.
- El hormigón suministrado será preferentemente de central. En caso de que existan sobrantes se utilizarán en las partes de la obra que se prevea para estos casos, como hormigones de limpieza, base de solados, rellenos, etc.
- Las piezas que contengan mezclas bituminosas, se suministrarán justas en dimensión y extensión, con el fin de evitar los sobrantes innecesarios. Antes de su colocación se planificará la ejecución para proceder a la apertura de las piezas mínimas, de modo que queden dentro de los envases los sobrantes no ejecutados.

- Todos los elementos de madera se replantarán junto con el oficial de carpintería, con el fin de optimizar la solución, minimizar su consumo y generar el menor volumen de residuos.
- El suministro de los elementos metálicos y sus aleaciones, se realizará con las cantidades mínimas y estrictamente necesarias para la ejecución de la fase de la obra correspondiente, evitándose cualquier trabajo dentro de la obra, a excepción del montaje de los correspondientes kits prefabricados.
- Se solicitará de forma expresa a los proveedores que el suministro en obra se realice con la menor cantidad de embalaje posible, renunciando a los aspectos publicitarios, decorativos y superfluos.

En el caso de que se adopten otras medidas alternativas o complementarias para la planificación y optimización de la gestión de los residuos de la obra, se le comunicará de forma fehaciente al director de obra y al director de la ejecución de la obra para su conocimiento y aprobación. Estas medidas no supondrán menoscabo alguno de la calidad de la obra, ni interferirán en el proceso de ejecución de la misma.

7. Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos de construcción y demolición que se generen en la obra

El desarrollo de las actividades de valorización de residuos de construcción y demolición requerirá autorización previa del órgano competente en materia medioambiental de la Comunidad Autónoma correspondiente, en los términos establecidos por la legislación vigente en materia de residuos.

La autorización podrá ser otorgada para una o varias de las operaciones que se vayan a realizar, y sin perjuicio de las autorizaciones o licencias exigidas por cualquier otra normativa aplicable a la actividad. Se otorgará por un plazo de tiempo determinado, y podrá ser renovada por periodos sucesivos.

La autorización sólo se concederá previa inspección de las instalaciones en las que vaya a desarrollarse la actividad y comprobación de la cualificación de los técnicos responsables de su dirección y de que está prevista la adecuada formación profesional del personal encargado de su explotación.

Los áridos reciclados obtenidos como producto de una operación de valorización de residuos de construcción y demolición deberán cumplir los requisitos técnicos y legales para el uso a que se destinen.

Cuando se prevea la operación de reutilización en otra construcción de los sobrantes de las tierras procedentes de la excavación, de los residuos minerales o pétreos, de los materiales cerámicos o de los materiales no pétreos y metálicos, el proceso se realizará preferentemente en el depósito municipal.

En relación al destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorables "in situ", se expresan las características, su cantidad, el tipo de tratamiento y su destino, en la tabla siguiente:

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Código LER	Tratamiento	Destino	Peso (t)	Volumen (m³)
RCD de Nivel I					
1 Tierras y pétreos de la excavación					
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	17 05 04	Sin tratamiento específico	Restauración / Vertedero	1.609,210	1.710,331
RCD de Nivel II					
RCD de naturaleza no pétreo					
1 Asfalto					
Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01.	17 03 02	Reciclado	Planta reciclaje RCD	0,442	0,442
2 Madera					
Madera.	17 02 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	1,898	1,725
3 Metales (incluidas sus aleaciones)					
Envases metálicos.	15 01 04	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RNPs	0,020	0,033
Cobre, bronce, latón.	17 04 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,000	0,000
Aluminio.	17 04 02	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,005	0,003
Hierro y acero.	17 04 05	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	3,785	1,802
Metales mezclados.	17 04 07	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	3,550	2,367
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.	17 04 11	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,001	0,001
4 Papel y cartón					
Envases de papel y cartón.	15 01 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	1,006	1,341
5 Plástico					
Plástico.	17 02 03	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,660	1,100
6 Vidrio					
Vidrio.	17 02 02	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,392	0,392
7 Yeso					

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Código LER	Tratamiento	Destino	Peso (t)	Volumen (m³)
Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.	17 08 02	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	13,757	13,757
8 Basuras					
Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.	17 06 04	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,051	0,085
Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	17 09 04	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs	3,791	2,527
Residuos biodegradables.	20 02 01	Reciclado / Vertedero	Planta reciclaje RSU	24,934	16,623
Residuos de la limpieza viaria.	20 03 03	Reciclado / Vertedero	Planta reciclaje RSU	12,467	8,311
RCD de naturaleza pétreo					
1 Arena, grava y otros áridos					
Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	01 04 08	Reciclado	Planta reciclaje RCD	8,668	5,779
Residuos de arena y arcillas.	01 04 09	Reciclado	Planta reciclaje RCD	0,625	0,391
2 Hormigón					

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Código LER	Tratamiento	Destino	Peso (t)	Volumen (m³)
Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	17 01 01	Reciclado / Vertedero	Planta reciclaje RCD	459,631	306,421
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos					
Ladrillos.	17 01 02	Reciclado	Planta reciclaje RCD	50,887	40,710
Tejas y materiales cerámicos.	17 01 03	Reciclado	Planta reciclaje RCD	5,495	4,396
RCD potencialmente peligrosos					
1 Otros					
Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.	08 01 11	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs	0,023	0,026
Notas: RCD: Residuos de construcción y demolición RSU: Residuos sólidos urbanos RNPs: Residuos no peligrosos RPs: Residuos peligrosos					

8. Medidas para la separación de los residuos de construcción y demolición en obra

Los residuos de construcción y demolición se separarán en las siguientes fracciones cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

- Hormigón: 80 t.
- Ladrillos, tejas y materiales cerámicos: 40 t.
- Metales (incluidas sus aleaciones): 2 t.
- Madera: 1 t.

- Vidrio: 1 t.
- Plástico: 0,5 t.
- Papel y cartón: 0,5 t.

En la tabla siguiente se indica el peso total expresado en toneladas, de los distintos tipos de residuos generados en la obra objeto del presente estudio, y la obligatoriedad o no de su separación in situ.

TIPO DE RESIDUO	TOTAL RESIDUO OBRA (t)	UMBRAL SEGÚN NORMA (t)	SEPARACIÓN "IN SITU"
Hormigón	459,631	80,00	OBLIGATORIA
Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	56,382	40,00	OBLIGATORIA
Metales (incluidas sus aleaciones)	7,361	2,00	OBLIGATORIA
Madera	1,898	1,00	OBLIGATORIA
Vidrio	0,392	1,00	NO OBLIGATORIA
Plástico	0,660	0,50	OBLIGATORIA
Papel y cartón	1,006	0,50	OBLIGATORIA

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

Si por falta de espacio físico en la obra no resulta técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre.

El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma donde se ubica la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

9. Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición

El depósito temporal de los escombros se realizará en contenedores metálicos con la ubicación y condiciones establecidas en las ordenanzas municipales, o bien en sacos industriales con un volumen inferior a un metro cúbico, quedando debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

Aquellos residuos valorizables, como maderas, plásticos, chatarra, etc., se depositarán en contenedores debidamente señalizados y segregados del resto de residuos, con el fin de facilitar su gestión.

Los contenedores deberán estar pintados con colores vivos, que sean visibles durante la noche, y deben contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro, figurando de forma clara y legible la siguiente información:

- Razón social.
- Código de Identificación Fiscal (C.I.F.).
- Número de teléfono del titular del contenedor/envase.
- Número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos del titular del contenedor.

Dicha información deberá quedar también reflejada a través de adhesivos o placas, en los envases industriales u otros elementos de contención.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas pertinentes para evitar que se depositen residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos fuera del horario de trabajo, con el fin de evitar el depósito de restos ajenos a la obra y el derramamiento de los residuos.

En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.

Se deberán cumplir las prescripciones establecidas en las ordenanzas municipales, los requisitos y condiciones de la licencia de obra, especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición, debiendo el constructor o el jefe de obra realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, considerando las posibilidades reales de llevarla a cabo, es decir, que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje o gestores adecuados.

El constructor deberá efectuar un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD presenten los vales de cada retirada y entrega en destino final. En el caso de que los residuos se reutilicen en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

Los restos derivados del lavado de las canaletas de las cubas de suministro de hormigón prefabricado serán considerados como residuos y gestionados como le corresponde (LER 17 01 01).

Se evitará la contaminación mediante productos tóxicos o peligrosos de los materiales plásticos, restos de madera, acopios o contenedores de escombros, con el fin de proceder a su adecuada segregación.

Las tierras superficiales que puedan destinarse a jardinería o a la recuperación de suelos degradados, serán cuidadosamente retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, dispuestas en caballones de altura no superior a 2 metros, evitando la humedad excesiva, su manipulación y su contaminación.

Los residuos que contengan amianto cumplirán los preceptos dictados por la legislación vigente sobre esta materia, así como la legislación laboral de aplicación.

10. Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición.

El coste previsto de la gestión de los residuos se ha determinado a partir de la estimación descrita en el apartado 5, "ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA", aplicando los precios correspondientes para cada unidad de obra, según se detalla en el capítulo de Gestión de Residuos del presupuesto del proyecto.

Código	Subcapítulo	TOTAL (€)
GC	Tratamientos previos de los residuos	712,31
GT	Gestión de tierras	13.939,20
GR	Gestión de residuos inertes	6.885,54
GE	Gestión de residuos peligrosos	530,50
	TOTAL	22.050,55

11. Determinación del importe de la fianza

Con el fin de garantizar la correcta gestión de los residuos de construcción y demolición generados en las obras, las Entidades Locales exigen el depósito de una fianza u otra garantía financiera equivalente, que responda de la correcta gestión de los residuos de construcción y demolición que se produzcan en la obra, en los términos previstos en la legislación autonómica y municipal.

En el presente estudio se ha considerado, a efectos de la determinación del importe de la fianza, los importe mínimo y máximo fijados por la Entidad Local correspondiente.

- Costes de gestión de RCD de Nivel I: 4.00 €/m³
- Costes de gestión de RCD de Nivel II: 10.00 €/m³
- Importe mínimo de la fianza: 40.00 € - como mínimo un 0.2 % del PEM.
- Importe máximo de la fianza: 60000.00 €

En el cuadro siguiente, se determina el importe de la fianza o garantía financiera equivalente prevista en la gestión de RCD.

Presupuesto de Ejecución Material de la Obra (PEM):	600.665,36
---	------------

A: ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE RCD A EFECTOS DE LA DETERMINACIÓN DE LA FIANZA					
Tipología	Peso (t)	Volumen (m³)	Coste de gestión (€/m³)	Importe (€)	% s/PEM
A.1. RCD de Nivel I					
Tierras y pétreos de la excavación	1.609,210	1.710,331	4,00		
Total Nivel I				6.841,324 ⁽¹⁾	1,21
A.2. RCD de Nivel II					
RCD de naturaleza pétreo	525,306	357,697	10,00		
RCD de naturaleza no pétreo	66,759	50,509	10,00		
RCD potencialmente peligrosos	0,023	0,026	10,00		
Total Nivel II				4.082,32 ⁽²⁾	0,68
Total				10.923,64	1,82
Notas:					
⁽¹⁾ Entre 40,00€ y 60.000,00€.					
⁽²⁾ Como mínimo un 0.2 % del PEM.					
B: RESTO DE COSTES DE GESTIÓN					
Concepto				Importe (€)	% s/PEM
Costes administrativos, alquileres, portes, etc.				844,89	0,14

TOTAL:	11.768,54€	1,96
--------	------------	------



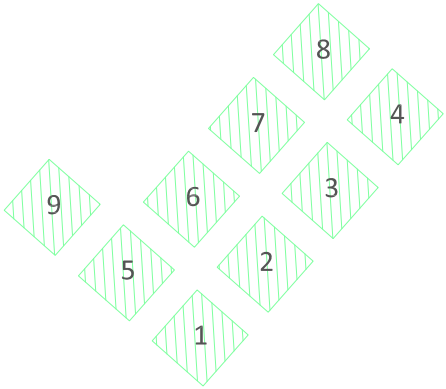
El autor: Iago Moscoso Suárez.
A Coruña, junio 2019.

Apéndice gráfico: Anejo 20

Índice:

1. GR01.

- Reserva de espacio para residuos de:
- 1. Hormigones morteros y prefabricados.
 - 2. Ladrillos, tejas y materiales cerámicos.
 - 3. Metales.
 - 4. Madera.
 - 5. Vidrio.
 - 6. Plástico.
 - 7. Papel y cartón.
 - 8. Mezcla sin clasificar de residuos inertes.
 - 9. Residuos especiales, bajo zona cubierta de la lluvia.



Ref. Catastral:
4817701NH5941N0001RG

Ref.Catastral:
4916901NH5941N0001XG

Ref.Catastral:
15017A060000800000MU

TITULO:
Acondicionamiento del campo de fútbol
Os Pinares de Brexo-Lema, Cambre.

AUTOR:
Iago Moscoso Suárez.

TUTOR:
Antonio González Meijide.

TITULACION:
Grado en Ingeniería
de Obras Públicas.



FECHA:
Junio 2019.

FIRMA:

ESCALA:
1/500

PLANO:
Gestión de residuos.
Instalaciones de clasificación de residuos.

Nº DE PLANO:
GR01.

Apéndice de valoración económica: Anejo 20

Índice:

1. Medición.
2. Cuadro de precios Nº1.
3. Cuadro de precios Nº2.
4. Presupuesto.

Presupuesto parcial nº 1 Gestión de residuos

Nº	Ud	Descripción	Medición
<i>1.1.- Tratamientos previos de los residuos</i>			
<i>1.1.1.- Clasificación de los residuos de la construcción</i>			
1.1.1.1	M³	Clasificación a pie de obra de los residuos de construcción y/o demolición, separándolos en fracciones (hormigón, cerámicos, metales, maderas, vidrios, plásticos, papeles o cartones y residuos peligrosos), dentro de la obra en la que se produzcan, con medios manuales.	
Total m³			260,921
<i>1.2.- Gestión de tierras</i>			
<i>1.2.1.- Transporte de tierras</i>			
1.2.1.1	M³	Transporte de tierras con camión a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a una distancia no limitada.	
Total m³			1.710,331
<i>1.2.2.- Entrega de tierras a gestor autorizado</i>			
1.2.2.1	M³	Canon de vertido por entrega de tierras procedentes de la excavación, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	
Total m³			1.710,331
<i>1.3.- Gestión de residuos inertes</i>			
<i>1.3.1.- Transporte de residuos inertes</i>			
1.3.1.1	M³	Transporte con camión de residuos inertes de hormigones, morteros y prefabricados producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 30 km de distancia.	
Total m³			306,421
1.3.1.2	M³	Transporte con camión de residuos inertes plásticos producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 30 km de distancia.	
Total m³			1,341
1.3.1.3	M³	Transporte con camión de residuos inertes de madera producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 30 km de distancia.	
Total m³			1,725
1.3.1.4	M³	Transporte con camión de residuos inertes de papel y cartón, producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 30 km de distancia.	
Total m³			1,341
1.3.1.5	M³	Transporte con camión de residuos inertes metálicos producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 30 km de distancia.	
Total m³			4,206
1.3.1.6	M³	Transporte con camión de residuos inertes vítreos producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 30 km de distancia.	
Total m³			0,392
1.3.1.7	M³	Transporte con camión de residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 30 km de distancia.	
Total m³			45,106

Presupuesto parcial nº 1 Gestión de residuos

Nº	Ud	Descripción	Medición
1.3.1.8	M³	Transporte con camión de mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 30 km de distancia.	
Total m³			27,546
<i>1.3.2.- Entrega de residuos inertes a gestor autorizado</i>			
1.3.2.1	M³	Canon de vertido por entrega de residuos inertes de hormigones, morteros y prefabricados producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	
Total m³			306,421
1.3.2.2	M³	Canon de vertido por entrega de residuos inertes plásticos producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	
Total m³			1,341
1.3.2.3	M³	Canon de vertido por entrega de residuos inertes de madera producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	
Total m³			1,725
1.3.2.4	M³	Canon de vertido por entrega de residuos inertes de papel y cartón, producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	
Total m³			1,341
1.3.2.5	M³	Canon de vertido por entrega de residuos inertes metálicos producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	
Total m³			4,206
1.3.2.6	M³	Canon de vertido por entrega de residuos inertes vítreos producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	
Total m³			0,392
1.3.2.7	M³	Canon de vertido por entrega de residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	
Total m³			45,106
1.3.2.8	M³	Canon de vertido por entrega de mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	
Total m³			27,546
<i>1.4.- Gestión de residuos peligrosos</i>			
<i>1.4.1.- Almacenaje de residuos peligrosos</i>			
1.4.1.1	Ud	Bidón de 60 litros de capacidad para residuos peligrosos.	
Total Ud			1,000
<i>1.4.2.- Transporte de residuos peligrosos</i>			
1.4.2.1	Ud	Transporte de bidón de 60 litros de capacidad con residuos peligrosos a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	
Total Ud			1,000
<i>1.4.3.- Entrega de residuos peligrosos a gestor autorizado</i>			
1.4.3.1	M³	Canon de vertido por entrega a gestor autorizado de residuos peligrosos, de elementos de fibrocemento con amianto procedentes de una demolición.	

Presupuesto parcial nº 1 Gestión de residuos

Nº	Ud	Descripción	Medición
Total m³:			2,000
1.4.3.2	Ud	Canon de vertido por entrega a gestor autorizado de residuos peligrosos, de bidón de 60 litros de capacidad con residuos peligrosos procedentes de la construcción o demolición.	
Total Ud:			1,000



El autor: Iago Moscoso Suárez.
A Coruña, junio 2019.

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
1.1	1 Gestión de residuos m³ Clasificación a pie de obra de los residuos de construcción y/o demolición, separándolos en fracciones (hormigón, cerámicos, metales, maderas, vidrios, plásticos, papeles o cartones y residuos peligrosos), dentro de la obra en la que se produzcan, con medios manuales.	2,73 €	DOS EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS
1.2	m³ Transporte de tierras con camión a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a una distancia no limitada.	5,88 €	CINCO EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS
1.3	m³ Canon de vertido por entrega de tierras procedentes de la excavación, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	2,27 €	DOS EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS
1.4	m³ Transporte con camión de residuos inertes de hormigones, morteros y prefabricados producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 30 km de distancia.	9,32 €	NUEVE EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS
1.5	m³ Transporte con camión de residuos inertes plásticos producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 30 km de distancia.	5,29 €	CINCO EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS
1.6	m³ Transporte con camión de residuos inertes de madera producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 30 km de distancia.	3,65 €	TRES EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS
1.7	m³ Transporte con camión de residuos inertes de papel y cartón, producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 30 km de distancia.	3,29 €	TRES EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS
1.8	m³ Transporte con camión de residuos inertes metálicos producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 30 km de distancia.	28,44 €	VEINTIOCHO EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
1.9	m³ Transporte con camión de residuos inertes vítreos producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 30 km de distancia.	10,19 €	DIEZ EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS
1.10	m³ Transporte con camión de residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 30 km de distancia.	8,05 €	OCHO EUROS CON CINCO CÉNTIMOS
1.11	m³ Transporte con camión de mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 30 km de distancia.	4,90 €	CUATRO EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS
1.12	m³ Canon de vertido por entrega de residuos inertes de hormigones, morteros y prefabricados producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	7,85 €	SIETE EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS
1.13	m³ Canon de vertido por entrega de residuos inertes plásticos producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	26,05 €	VEINTISEIS EUROS CON CINCO CÉNTIMOS
1.14	m³ Canon de vertido por entrega de residuos inertes de madera producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	14,90 €	CATORCE EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS
1.15	m³ Canon de vertido por entrega de residuos inertes de papel y cartón, producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	14,90 €	CATORCE EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS
1.16	m³ Canon de vertido por entrega de residuos inertes metálicos producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	14,90 €	CATORCE EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
1.17	m³ Canon de vertido por entrega de residuos inertes vítreos producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	14,90 €	CATORCE EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS
1.18	m³ Canon de vertido por entrega de residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	7,84 €	SIETE EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
1.19	m³ Canon de vertido por entrega de mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	17,50 €	DIECISIETE EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS
1.20	Ud Bidón de 60 litros de capacidad para residuos peligrosos.	46,14 €	CUARENTA Y SEIS EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS
1.21	Ud Transporte de bidón de 60 litros de capacidad con residuos peligrosos a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	36,10 €	TREINTA Y SEIS EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS
1.22	m³ Canon de vertido por entrega a gestor autorizado de residuos peligrosos, de elementos de fibrocemento con amianto procedentes de una demolición.	176,04 €	CIENTO SETENTA Y SEIS EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS
1.23	Ud Canon de vertido por entrega a gestor autorizado de residuos peligrosos, de bidón de 60 litros de capacidad con residuos peligrosos procedentes de la construcción o demolición.	79,18 €	SETENTA Y NUEVE EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS
 El autor: Iago Moscoso Suárez. A Coruña, junio 2019.			

Código	Ud	Descripción	
0.1	m³	Clasificación a pie de obra de los residuos de construcción y/o demolición, separándolos en fracciones (hormigón, cerámicos, metales, maderas, vidrios, plásticos, papeles o cartones y residuos peligrosos), dentro de la obra en la que se produzcan, con medios manuales.	
		Sin descomposición	2,58 €
		6 % Costes indirectos	0,15 €
		Total por m³	2,73
0.2	m³	Son DOS EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS por m³	
		Transporte de tierras con camión a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a una distancia no limitada.	
		Maquinaria	5,44 €
		Medios auxiliares	0,11 €
		6 % Costes indirectos	0,33 €
		Total por m³	5,88
0.3	m³	Son CINCO EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS por m³	
		Canon de vertido por entrega de tierras procedentes de la excavación, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	
		Maquinaria	2,10 €
		Medios auxiliares	0,04 €
		6 % Costes indirectos	0,13 €
		Total por m³	2,27
0.4	m³	Son DOS EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS por m³	
		Transporte con camión de residuos inertes de hormigones, morteros y prefabricados producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 30 km de distancia.	
		Maquinaria	8,62 €
		Medios auxiliares	0,17 €
		6 % Costes indirectos	0,53 €
		Total por m³	9,32
0.5	m³	Son NUEVE EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS por m³	
		Transporte con camión de residuos inertes plásticos producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 30 km de distancia.	
		Maquinaria	4,89 €
		Medios auxiliares	0,10 €
		6 % Costes indirectos	0,30 €
		Total por m³	5,29
0.6	m³	Son CINCO EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS por m³	
		Transporte con camión de residuos inertes de madera producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 30 km de distancia.	
		Maquinaria	3,37 €
		Medios auxiliares	0,07 €
		6 % Costes indirectos	0,21 €
		Total por m³	3,65
0.7	m³	Son TRES EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS por m³	
		Transporte con camión de residuos inertes de papel y cartón, producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 30 km de distancia.	
		Maquinaria	3,04 €
		Medios auxiliares	0,06 €
		6 % Costes indirectos	0,19 €
		Total por m³	3,29
0.8	m³	Son TRES EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS por m³	
		Transporte con camión de residuos inertes metálicos producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 30 km de distancia.	
		Maquinaria	26,30 €
		Medios auxiliares	0,53 €
		6 % Costes indirectos	1,61 €
		Total por m³	28,44
0.9	m³	Son VEINTIOCHO EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por m³	
		Transporte con camión de residuos inertes vítreos producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 30 km de distancia.	
		Maquinaria	

Código	Ud	Descripción	
0.10	m³	Maquinaria	9,42 €
		Medios auxiliares	0,19 €
		6 % Costes indirectos	0,58 €
		Total por m³	10,19
0.11	m³	Son DIEZ EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS por m³	
		Transporte con camión de residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 30 km de distancia.	
		Maquinaria	7,44 €
		Medios auxiliares	0,15 €
		6 % Costes indirectos	0,46 €
		Total por m³	8,05
0.12	m³	Son OCHO EUROS CON CINCO CÉNTIMOS por m³	
		Transporte con camión de mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 30 km de distancia.	
		Maquinaria	4,53 €
		Medios auxiliares	0,09 €
		6 % Costes indirectos	0,28 €
		Total por m³	4,90
0.13	m³	Son CUATRO EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS por m³	
		Canon de vertido por entrega de residuos inertes de hormigones, morteros y prefabricados producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	
		Maquinaria	7,26 €
		Medios auxiliares	0,15 €
		6 % Costes indirectos	0,44 €
		Total por m³	7,85
0.14	m³	Son SIETE EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS por m³	
		Canon de vertido por entrega de residuos inertes plásticos producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	
		Maquinaria	24,10 €
		Medios auxiliares	0,48 €
		6 % Costes indirectos	1,47 €
		Total por m³	26,05
0.15	m³	Son VEINTISEIS EUROS CON CINCO CÉNTIMOS por m³	
		Canon de vertido por entrega de residuos inertes de madera producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	
		Maquinaria	13,78 €
		Medios auxiliares	0,28 €
		6 % Costes indirectos	0,84 €
		Total por m³	14,90
0.16	m³	Son CATORCE EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS por m³	
		Canon de vertido por entrega de residuos inertes de papel y cartón, producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	
		Maquinaria	13,78 €
		Medios auxiliares	0,28 €
		6 % Costes indirectos	0,84 €
		Total por m³	14,90
0.17	m³	Son CATORCE EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS por m³	
		Canon de vertido por entrega de residuos inertes metálicos producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	
		Maquinaria	13,78 €
		Medios auxiliares	0,28 €
		6 % Costes indirectos	0,84 €
		Total por m³	14,90
		Son CATORCE EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS por m³	

Código	Ud	Descripción	
0.18	m³	Canon de vertido por entrega de residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	
		Maquinaria	7,25 €
		Medios auxiliares	0,15 €
		6 % Costes indirectos	0,44 €
		Total por m³	7,84
0.19	m³	Son SIETE EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por m³ Canon de vertido por entrega de mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	
		Maquinaria	16,19 €
		Medios auxiliares	0,32 €
		6 % Costes indirectos	0,99 €
		Total por m³	17,50
0.20	Ud	Son DIECISIETE EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS por m³ Bidón de 60 litros de capacidad para residuos peligrosos.	
		Mano de obra	1,46 €
		Materiales	41,22 €
		Medios auxiliares	0,85 €
		6 % Costes indirectos	2,61 €
		Total por Ud	46,14
0.21	Ud	Son CUARENTA Y SEIS EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS por Ud Transporte de bidón de 60 litros de capacidad con residuos peligrosos a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	
		Materiales	33,39 €
		Medios auxiliares	0,67 €
		6 % Costes indirectos	2,04 €
		Total por Ud	36,10
0.22	m³	Son TREINTA Y SEIS EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS por Ud Canon de vertido por entrega a gestor autorizado de residuos peligrosos, de elementos de fibrocemento con amianto procedentes de una demolición.	
		Materiales	162,82 €
		Medios auxiliares	3,26 €
		6 % Costes indirectos	9,96 €
		Total por m³	176,04
0.23	Ud	Son CIENTO SETENTA Y SEIS EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS por m³ Canon de vertido por entrega a gestor autorizado de residuos peligrosos, de bidón de 60 litros de capacidad con residuos peligrosos procedentes de la construcción o demolición.	
		Materiales	73,24 €
		Medios auxiliares	1,46 €
		6 % Costes indirectos	4,48 €
		Total por Ud	79,18
		Son SETENTA Y NUEVE EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS por Ud	



El autor: Iago Moscoso Suárez.
A Coruña, junio 2019.

Presupuesto parcial nº 1 Gestión de residuos

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
1.1 Tratamientos previos de los residuos					
1.1.1 Clasificación de los residuos de la construcción					
1.1	M³	Clasificación a pie de obra de los residuos de construcción y/o demolición, separándolos en fracciones (hormigón, cerámicos, metales, maderas, vidrios, plásticos, papeles o cartones y residuos peligrosos), dentro de la obra en la que se produzcan, con medios manuales.			
			Total m³ :	260,921	2,73
					712,31
			Total 1.1.1 Clasificación de los residuos de la construcción		712,31
			Total 1.1 Tratamientos previos de los residuos		712,31
1.2 Gestión de tierras					
1.2.1 Transporte de tierras					
1.2	M³	Transporte de tierras con camión a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a una distancia no limitada.			
			Total m³ :	1.710,331	5,88
					10.056,75
			Total 1.2.1 Transporte de tierras		10.056,75
1.2.2 Entrega de tierras a gestor autorizado					
1.3	M³	Canon de vertido por entrega de tierras procedentes de la excavación, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.			
			Total m³ :	1.710,331	2,27
					3.882,45
			Total 1.2.2 Entrega de tierras a gestor autorizado		3.882,45
			Total 1.2 Gestión de tierras		13.939,20
1.3 Gestión de residuos inertes					
1.3.1 Transporte de residuos inertes					
1.4	M³	Transporte con camión de residuos inertes de hormigones, morteros y prefabricados producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 30 km de distancia.			
			Total m³ :	306,421	9,32
					2.855,84
1.5	M³	Transporte con camión de residuos inertes plásticos producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 30 km de distancia.			
			Total m³ :	1,341	5,29
					7,09
1.6	M³	Transporte con camión de residuos inertes de madera producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 30 km de distancia.			
			Total m³ :	1,725	3,65
					6,30
1.7	M³	Transporte con camión de residuos inertes de papel y cartón, producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 30 km de distancia.			
			Total m³ :	1,341	3,29
					4,41
1.8	M³	Transporte con camión de residuos inertes metálicos producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 30 km de distancia.			
			Total m³ :	4,206	28,44
					119,62
1.9	M³	Transporte con camión de residuos inertes vítreos producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 30 km de distancia.			
			Total m³ :	0,392	10,19
					3,99

Presupuesto parcial nº 1 Gestión de residuos

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
1.10	M³	Transporte con camión de residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 30 km de distancia.			
		Total m³ :	45,106	8,05	363,10
1.11	M³	Transporte con camión de mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 30 km de distancia.			
		Total m³ :	27,546	4,90	134,98
Total 1.3.1 Transporte de residuos inertes					3.495,33
1.3.2 Entrega de residuos inertes a gestor autorizado					
1.12	M³	Canon de vertido por entrega de residuos inertes de hormigones, morteros y prefabricados producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.			
		Total m³ :	306,421	7,85	2.405,40
1.13	M³	Canon de vertido por entrega de residuos inertes plásticos producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.			
		Total m³ :	1,341	26,05	34,93
1.14	M³	Canon de vertido por entrega de residuos inertes de madera producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.			
		Total m³ :	1,725	14,90	25,70
1.15	M³	Canon de vertido por entrega de residuos inertes de papel y cartón, producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.			
		Total m³ :	1,341	14,90	19,98
1.16	M³	Canon de vertido por entrega de residuos inertes metálicos producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.			
		Total m³ :	4,206	14,90	62,67
1.17	M³	Canon de vertido por entrega de residuos inertes vítreos producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.			
		Total m³ :	0,392	14,90	5,84
1.18	M³	Canon de vertido por entrega de residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.			
		Total m³ :	45,106	7,84	353,63
1.19	M³	Canon de vertido por entrega de mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.			
		Total m³ :	27,546	17,50	482,06
Total 1.3.2 Entrega de residuos inertes a gestor autorizado					3.390,21
Total 1.3 Gestión de residuos inertes					6.885,54
1.4 Gestión de residuos peligrosos					
1.4.1 Almacenaje de residuos peligrosos					
1.20	Ud	Bidón de 60 litros de capacidad para residuos peligrosos.			
		Total Ud :	1,000	46,14	46,14

Presupuesto parcial nº 1 Gestión de residuos

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
Total 1.4.1 Almacenaje de residuos peligrosos					46,14
1.4.2 Transporte de residuos peligrosos					
1.21	Ud	Transporte de bidón de 60 litros de capacidad con residuos peligrosos a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.			
Total Ud :			1,000	36,10	36,10
Total 1.4.2 Transporte de residuos peligrosos					36,10
1.4.3 Entrega de residuos peligrosos a gestor autorizado					
1.22	M³	Canon de vertido por entrega a gestor autorizado de residuos peligrosos, de elementos de fibrocemento con amianto procedentes de una demolición.			
Total m³ :			2,000	176,04	352,08
1.23	Ud	Canon de vertido por entrega a gestor autorizado de residuos peligrosos, de bidón de 60 litros de capacidad con residuos peligrosos procedentes de la construcción o demolición.			
Total Ud :			1,000	79,18	79,18
Total 1.4.3 Entrega de residuos peligrosos a gestor autorizado					431,26
Total 1.4 Gestión de residuos peligrosos					513,50
Total Presupuesto parcial nº 1 Gestión de residuos :					22.050,55



El autor: Iago Moscoso Suárez.
A Coruña, junio 2019.

Anejo 21: Estudio de seguridad y salud.

Índice:

1. Memoria.

1.1. Consideraciones preliminares: justificación, objeto y contenido.

1.1.1. Justificación.

1.1.2. Objeto.

1.1.3. Contenido del ESS.

1.2. Datos generales.

1.2.1. Agentes.

1.2.2. Características generales del Proyecto de Ejecución.

1.2.3. Emplazamiento y condiciones del entorno.

1.2.4. Características generales de la obra.

1.3. Medios de auxilio.

1.3.1. Medios de auxilio en obra.

1.3.2. Medios de auxilio en caso de accidente: centros asistenciales más próximos.

1.4. Instalaciones de higiene y bienestar de los trabajadores.

1.4.1. Vestuarios.

1.4.2. Aseos.

1.5. Identificación de riesgos laborales evitables.

1.5.1. Durante los trabajos previos a la ejecución de la obra

1.5.2. Durante las fases de ejecución de la obra.

1.5.3. Durante la utilización de medios auxiliares.

1.5.4. Durante la utilización de maquinaria y herramientas.

1.6. Identificación de los riesgos laborales evitables.

1.6.1. Caídas al mismo nivel.

1.6.2. Caídas a distinto nivel.

1.6.3. Polvo y partículas.

1.6.4. Ruido.

1.6.5. Esfuerzos.

1.6.6. Incendios.

1.6.7. Intoxicación por emanaciones.

1.7. Relación de los riesgos laborales que no pueden eliminarse.

1.7.1. Caídas de objetos.

1.7.2. Dermatitis.

1.7.3. Electroclusiones.

1.7.4. Quemaduras.

1.7.5. Golpes y cortes en extremidades.

1.8. Condiciones de seguridad y salud, en trabajos posteriores y mantenimiento.

1.8.1. Trabajos en cerramientos exteriores y cubiertas.

1.8.2. Trabajos en instalaciones.

1.8.3. Trabajos con pinturas y barnices.

1.9. Trabajos que implican riesgos especiales.

1.10. Medidas en caso de emergencia.

1.11. Presentica de os recursos preventivos del contratista.

2. Normativa y legislación aplicables.

2.1. Seguridad y salud.

2.1.1. Sistema de protección colectiva.

2.1.1.1. Protección contra incendios.

2.1.2. Equipos de protección individual.

2.1.3. Medicina preventiva y primeros auxilios.

2.1.3.1. Material médico.

2.1.4. Instalaciones provisionales de higiene y bienestar.

2.1.5. Señalización y balizamiento.

2.1.5.1. Balizamiento.

2.1.5.2. Señalización horizontal.

2.1.5.3. Señalización vertical.

2.1.5.4. Señalización manual.

2.1.5.5. Señalización de seguridad y salud.

3. Pliego.

3.1. Pliego de cláusulas administrativas.

3.1.1. Disposiciones generales.

3.1.2. Disposiciones facultativas.

3.1.3. Formación en seguridad.

3.1.4. Reconocimientos médicos.

3.1.5. Salud e higiene en el trabajo.

3.1.6. Documentación de obra.

3.1.7. Disposiciones económicas.

3.2. Pliego de condiciones técnicas particulares.

3.2.1. Medios de protección colectiva.

3.2.2. Medios de protección individual.

3.2.3. Instalaciones provisionales de salud y confort.

1. Memoria

1.1. Consideraciones preliminares: justificación, objeto y contenido

1.1.1. Justificación

La obra proyectada requiere la redacción de un Estudio de Seguridad y Salud, ya que se superan una, alguna, o todas, de las siguientes condiciones:

- El presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto es inferior a 450.760,00 euros.
- No se cumple que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- El volumen estimado de mano de obra, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, no es superior a 500 días.
- No se trata de una obra de túneles, galerías, conducciones subterráneas o presas.

1.1.2. Objeto

En el presente Estudio de Seguridad y Salud se definen las medidas a adoptar encaminadas a la prevención de los riesgos de accidente y enfermedades profesionales que pueden ocasionarse durante la ejecución de la obra, así como las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Se exponen unas directrices básicas de acuerdo con la legislación vigente, en cuanto a las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud, con el fin de que el contratista cumpla con sus obligaciones en cuanto a la prevención de riesgos profesionales.

Los objetivos que pretende alcanzar el presente Estudio de Seguridad y Salud son:

- Garantizar la salud e integridad física de los trabajadores
- Evitar acciones o situaciones peligrosas por improvisación, o por insuficiencia o falta de medios
- Delimitar y esclarecer atribuciones y responsabilidades en materia de seguridad de las personas que intervienen en el proceso constructivo
- Determinar los costes de las medidas de protección y prevención
- Referir la clase de medidas de protección a emplear en función del riesgo
- Detectar a tiempo los riesgos que se derivan de la ejecución de la obra
- Aplicar técnicas de ejecución que reduzcan al máximo estos riesgos

1.1.3. Contenido del ESS

El Estudio de Seguridad y Salud precisa las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, contemplando la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello, así como la relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos y valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas, además de cualquier otro tipo de actividad que se lleve a cabo en la misma.

En el Estudio de Seguridad y Salud se contemplan también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores de reparación o mantenimiento, siempre dentro del marco de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

1.2. Datos generales

1.2.1. Agentes

Entre los agentes que intervienen en materia de seguridad y salud en la obra objeto del presente estudio, se reseñan:

- Promotor: Ayuntamiento de Cambre
- Autor del proyecto: Iago Moscoso Suárez
- Constructor - Jefe de obra:
- Coordinador de seguridad y salud:

1.2.2. Características generales del Proyecto de Ejecución

De la información disponible en la fase de proyecto básico y de ejecución, se aporta aquella que se considera relevante y que puede servir de ayuda para la redacción del plan de seguridad y salud.

- Denominación del proyecto: Graderío, edificios y urbanización del campo de fútbol Os Pinares
- Plantas sobre rasante: 1
- Plantas bajo rasante: 0
- Presupuesto de ejecución material: 600.665,36€
- Plazo de ejecución: 5 meses
- Núm. máx. operarios: 10

1.2.3. Emplazamiento y condiciones del entorno

En el presente apartado se especifican, de forma resumida, las condiciones del entorno a considerar para la adecuada evaluación y delimitación de los riesgos que pudieran causar.

- Dirección: A Coruña, Cambre, parroquia de Brexo, camino Lugar dos Cacharros, Cambre (A Coruña)
- Accesos a la obra: Lugar da Pousadoira y Lugar do Formigueiro
- Topografía del terreno: La topografía presente desniveles moderados en las parcelas de actuación. La parcela susceptible de expropiación, y en la que se emplazará el graderío y edificio anexo para vestuarios y aseos, parte de la cota +115.80 m sobre el nivel medio del mar, hasta alcanzar la cota +120.00 m sobre el nivel medio del mar, Por otro lado, la parcela del actual terreno de juego, se encuentra toda ella a la cota +19.00 sobre el nivel medio del mar, parcela en la que se ubicará el edificio que acogerá espacios de almacenamiento, enfermería y sala de reuniones.
- Edificaciones colindantes: Inexistentes
- Servidumbres y condicionantes: Inexistentes
- Condiciones climáticas y ambientales: Clima propio de la costa Atlántica N-NO, según el anejo de climatología y los datos del AEMET analizados en este las temperaturas medias más altas, en ambos casos, mínimas y máximas, se producen en los meses de julio y agosto; meses que tienen unos valores de temperatura media realmente similares, temperaturas medias de 18.7 y 19.1 respectivamente.
- Las mínimas temperaturas se dan en los meses de diciembre, enero, febrero y marzo; temperaturas de 9.9°C, 9.3°C, 9.5°C y 11.2°C respectivamente.
- La amplitud térmica media mensual es de 20.69°C, y la amplitud térmica extrema mensual es de 22.3°C.
- El número medio de días libres de helada, esto es, número de días que se superan los 0°C, es de 354.7 días según datos de la AEMET.

Acondicionamiento del campo de fútbol Os Pinares de Brexo-Lema, Cambre.

Durante los periodos en los que se produzca entrada y salida de vehículos se señalizará convenientemente el acceso de los mismos, tomándose todas las medidas oportunas establecidas por la Dirección General de Tráfico y por la Policía Local, para evitar posibles accidentes de circulación.

Se conservarán los bordillos y el pavimento de las aceras colindantes, causando el mínimo deterioro posible y reponiendo, en cualquier caso, aquellas unidades en las que se aprecie algún desperfecto.

1.2.4. Características generales de la obra

Descripción de las características de las unidades de la obra que pueden influir en la previsión de los riesgos laborales:

1.2.4.1. Cimentación

Cimentación superficial mediante zapatas medianeras, corridas y centradas.

1.2.4.2. Estructura de contención

Contención mediante muros ménsula de hormigón armado HA-30 en la finca susceptible de expropiación.

1.2.4.3. Estructura horizontal

Estructura mixta, de hormigón armado HA-30 para las edificaciones y graderío y de perfilera metálica tipo IPE con acero S-275 para componer la cubierta del graderío.

1.2.4.4. Fachadas

Las fachadas son elaboradas con bloques de hormigón celular tipo Ytong, modelo de espesor 20 cm, o similar de características iguales o superiores al mencionado. Recibirán revocos de mortero y pintado.

1.2.4.5. Soleras y forjados sanitarios

Solera sanitaria formada con encofrado perdido de polipropileno tipo Geoblock 35, o modelo similar con características iguales o superiores, que se utiliza para conformar el mencionado elemento constructivo en edificaciones de vestuarios y enfermería y otros usos.

1.2.4.6. Cubierta

La cubierta se trata de una cubierta plana no transitable, no ventilada, de lámina asfáltica autoprottegida, color gris, aislamiento térmica mediante lana de roca y paca de formación de pendientes mediante hormigón ligero.

1.2.4.7. Instalaciones

Se dota a las edificaciones de instalaciones de abastecimiento de agua, saneamiento, electricidad, iluminación y ventilación.

1.2.4.8. Partición interior

Las particiones las componen bloques de hormigón celular para tabiquería tipo Ytong, modelo de espesor 7 cm, o similar de características iguales o superiores al mencionado. Recibirán enfoscado, revoco, con pintado o bien alicatado según corresponda.

1.3. Medios de auxilio

La evacuación de heridos a los centros sanitarios se llevará a cabo exclusivamente por personal especializado, en ambulancia. Tan solo los heridos leves podrán trasladarse por otros medios, siempre con el consentimiento y bajo la supervisión del responsable de emergencias de la obra.

Se dispondrá en lugar visible de la obra un cartel con los teléfonos de urgencias y de los centros sanitarios más próximos.

1.3.1. Medios de auxilio en obra

En la obra se dispondrá de un armario botiquín portátil modelo B con destino a empresas de 5 a 25 trabajadores, en un lugar accesible a los operarios y debidamente equipado.

Su contenido mínimo será:

- Desinfectantes y antisépticos autorizados
- Gasas estériles
- Algodón hidrófilo
- Vendas
- Esparadrapo
- Apósitos adhesivos
- Tijeras
- Pinzas y guantes desechables

El responsable de emergencias revisará periódicamente el material de primeros auxilios, reponiendo los elementos utilizados y sustituyendo los productos caducados.

1.3.2. Medios de auxilio en caso de accidente: centros asistenciales más próximos

Se aporta la información de los centros sanitarios más próximos a la obra, que puede ser de gran utilidad si se llegara a producir un accidente laboral.

NIVEL ASISTENCIAL	NOMBRE, EMPLAZAMIENTO Y TELÉFONO	DISTANCIA APROX. (KM)
Primeros auxilios	Botiquín portátil	En la obra
Asistencia primaria (Urgencias)	Centro Salud De Cambre Rúa Samosteiro, 4, 15660 Cambre, A Coruña 981 67 66 40	3,30 km

La distancia al centro asistencial más próximo Rúa Samosteiro, 4, 15660 Cambre, A Coruña se estima en 10 minutos, en condiciones normales de tráfico.

1.4. Instalaciones de higiene y bienestar de los trabajadores

Los servicios higiénicos de la obra cumplirán las "Disposiciones mínimas generales relativas a los lugares de trabajo en las obras" contenidas en la legislación vigente en la materia.

Dadas las características y el volumen de la obra, se ha previsto la colocación de instalaciones provisionales tipo caseta prefabricada para los vestuarios y aseos, pudiéndose habilitar posteriormente zonas en la propia obra para albergar dichos servicios, cuando las condiciones y las fases de ejecución lo permitan.

1.4.1. Vestuarios

Los vestuarios dispondrán de una superficie total de 2,0 m² por cada trabajador que deba utilizarlos simultáneamente, incluyendo bancos y asientos suficientes, además de taquillas dotadas de llave y con la capacidad necesaria para guardar la ropa y el calzado.

1.4.2. Aseos

La dotación mínima prevista para los aseos es de:

- 1 ducha por cada 10 trabajadores o fracción que trabajen simultáneamente en la obra
- 1 retrete por cada 25 hombres o fracción y 1 por cada 15 mujeres o fracción
- 1 lavabo por cada retrete
- 1 urinario por cada 25 hombres o fracción
- 1 secamanos de celulosa o eléctrico por cada lavabo
- 1 jabonera dosificadora por cada lavabo
- 1 recipiente para recogida de celulosa sanitaria
- 1 portarrollos con papel higiénico por cada inodoro

1.5. Identificación de riesgos y medidas preventivas a adoptar

A continuación se expone la relación de los riesgos más frecuentes que pueden surgir durante las distintas fases de la obra, con las medidas preventivas y de protección colectiva a adoptar con el fin de eliminar o reducir al máximo dichos riesgos, así como los equipos de protección individual (EPI) imprescindibles para mejorar las condiciones de seguridad y salud en la obra.

Riesgos generales más frecuentes

- Caída de objetos y/o materiales al mismo o a distinto nivel
- Desprendimiento de cargas suspendidas.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Exposición a vibraciones y ruido.
- Cortes y golpes en la cabeza y extremidades.
- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas.
- Electrocutaciones por contacto directo o indirecto
- Dermatitis por contacto con yesos, escayola, cemento, pinturas, pegamentos, etc.
- Intoxicación por inhalación de humos y gases

Medidas preventivas y protecciones colectivas de carácter general

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.
- Se colocarán carteles indicativos de las medidas de seguridad en lugares visibles de la obra

- Se prohibirá la entrada a toda persona ajena a la obra.
- Los recursos preventivos de la obra tendrán presencia permanente en aquellos trabajos que entrañen mayores riesgos.
- Las operaciones que entrañen riesgos especiales se realizarán bajo la supervisión de una persona cualificada, debidamente instruida.
- Se suspenderán los trabajos en caso de tormenta y cuando llueva con intensidad o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.
- Cuando las temperaturas sean extremas, se evitará, en la medida de lo posible, trabajar durante las horas de mayor insolación.
- La carga y descarga de materiales se realizará con precaución y cautela, preferentemente por medios mecánicos, evitando movimientos bruscos que provoquen su caída
- La manipulación de los elementos pesados se realizará por personal cualificado, utilizando medios mecánicos o palancas, para evitar sobreesfuerzos innecesarios.
- Ante la existencia de líneas eléctricas aéreas, se guardarán las distancias mínimas preventivas, en función de su intensidad y voltaje.
- No se realizará ningún trabajo dentro del radio de acción de las máquinas o vehículos
- Los operarios no desarrollarán trabajos, ni permanecerán, debajo de cargas suspendidas.
- Se evitarán o reducirán al máximo los trabajos en altura.
- Se utilizarán escaleras normalizadas, sujetas firmemente, para el descenso y ascenso a las zonas excavadas
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante la colocación de barandillas o redes homologadas
- Dentro del recinto de la obra, los vehículos y máquinas circularán a una velocidad reducida, inferior a 20 km/h

Equipos de protección individual (EPI) a utilizar en las distintas fases de ejecución de la obra

- Casco de seguridad homologado.
- Casco de seguridad con barboquejo.
- Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída.
- Cinturón portaherramientas
- Guantes de goma
- Guantes de cuero.
- Guantes aislantes
- Calzado con puntera reforzada
- Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos.
- Botas de caña alta de goma
- Mascarilla con filtro mecánico para el corte de ladrillos con sierra
- Ropa de trabajo impermeable.
- Faja antilumbago.
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Protectores auditivos.

1.5.1. Durante los trabajos previos a la ejecución de la obra

Se expone la relación de los riesgos más frecuentes que pueden surgir en los trabajos previos a la ejecución de la obra, con las medidas preventivas, protecciones colectivas y equipos de protección individual (EPI), específicos para dichos trabajos.

1.5.1.1. Instalación eléctrica provisional

Riesgos más frecuentes

- Electrocuciones por contacto directo o indirecto
- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Proyección de partículas en los ojos
- Incendios

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, mediante el sistema de protección de puesta a tierra y dispositivos de corte (interruptores diferenciales)
- Se respetará una distancia mínima a las líneas de alta tensión de 6 m para las líneas aéreas y de 2 m para las líneas enterradas
- Se comprobará que el trazado de la línea eléctrica no coincide con el del suministro de agua
- Se ubicarán los cuadros eléctricos en lugares accesibles, dentro de cajas prefabricadas homologadas, con su toma de tierra independiente, protegidas de la intemperie y provistas de puerta, llave y visera
- Se utilizarán solamente conducciones eléctricas antihumedad y conexiones estancas
- En caso de tender líneas eléctricas sobre zonas de paso, se situarán a una altura mínima de 2,2 m si se ha dispuesto algún elemento para impedir el paso de vehículos y de 5,0 m en caso contrario
- Los cables enterrados estarán perfectamente señalizados y protegidos con tubos rígidos, a una profundidad superior a 0,4 m
- Las tomas de corriente se realizarán a través de clavijas blindadas normalizadas
- Quedan terminantemente prohibidas las conexiones triples (ladrones) y el empleo de fusibles caseros, empleándose una toma de corriente independiente para cada aparato o herramienta

Equipos de protección individual (EPI):

- Calzado aislante para electricistas
- Guantes dieléctricos.
- Banquetas aislantes de la electricidad.
- Comprobadores de tensión.
- Herramientas aislantes.
- Ropa de trabajo impermeable.
- Ropa de trabajo reflectante.

1.5.1.2. Vallado de obra

Riesgos más frecuentes

- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o de partículas
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Exposición a vibraciones y ruido.

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se prohibirá el aparcamiento en la zona destinada a la entrada de vehículos a la obra
- Se retirarán los clavos y todo el material punzante resultante del vallado
- Se localizarán las conducciones que puedan existir en la zona de trabajo, previamente a la excavación

Equipos de protección individual (EPI):

- Calzado con puntera reforzada
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo reflectante.

1.5.2. Durante las fases de ejecución de la obra

1.5.2.1. Cimentación

Riesgos más frecuentes

- Inundaciones o filtraciones de agua
- Vuelcos, choques y golpes provocados por la maquinaria o por vehículos

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se colocarán protectores homologados en las puntas de las armaduras de espera
- El transporte de las armaduras se efectuará mediante eslingas, enlazadas y provistas de ganchos con pestillos de seguridad
- Se retirarán los clavos sobrantes y los materiales punzantes

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes homologados para el trabajo con hormigón
- Guantes de cuero para la manipulación de las armaduras
- Botas de goma de caña alta para hormigonado
- Botas de seguridad con plantillas de acero y antideslizantes

1.5.2.2. Estructura

Riesgos más frecuentes

- Desprendimientos de los materiales de encofrado por apilado incorrecto
- Caída del encofrado al vacío durante las operaciones de desencofrado
- Cortes al utilizar la sierra circular de mesa o las sierras de mano

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se protegerá la vía pública con una visera de protección formada por ménsula y entablado
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante la colocación de barandillas o redes homologadas

Equipos de protección individual (EPI):

- Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída.
- Guantes homologados para el trabajo con hormigón
- Guantes de cuero para la manipulación de las armaduras
- Botas de goma de caña alta para hormigonado
- Botas de seguridad con plantillas de acero y antideslizantes

1.5.2.3. Cerramientos y revestimientos exteriores

Riesgos más frecuentes

- Caída de objetos o materiales desde distinto nivel.

- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Afecciones cutáneas por contacto con morteros, yeso, escayola o materiales aislantes

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Marquesinas para la protección frente a la caída de objetos
- No retirada de las barandillas antes de la ejecución del cerramiento

Equipos de protección individual (EPI):

- Uso de mascarilla con filtro mecánico para el corte de ladrillos con sierra

1.5.2.4. Cubiertas

Riesgos más frecuentes

- Caída por los bordes de cubierta o deslizamiento por los faldones

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- El acopio de los materiales de cubierta se realizará en zonas alejadas de los bordes o aleros, y fuera de las zonas de circulación, preferentemente sobre vigas o soportes
- El acceso a la cubierta se realizará mediante escaleras de mano homologadas, ubicadas en huecos protegidos y apoyadas sobre superficies horizontales, sobrepasando 1,0 m la altura de desembarque
- Se instalarán anclajes en la cumbrera para amarrar los cables y/o los cinturones de seguridad

Equipos de protección individual (EPI):

- Calzado con suela antideslizante
- Ropa de trabajo impermeable.
- Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída.

1.5.2.5. Particiones

Riesgos más frecuentes

- Caída de objetos y/o materiales al mismo o a distinto nivel
- Exposición a vibraciones y ruido.
- Cortes y golpes en la cabeza y extremidades.
- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas.
- Dermatitis por contacto con yesos, escayola, cemento, pinturas, pegamentos, etc.

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se evitarán o reducirán al máximo los trabajos en altura.
- Se utilizarán escaleras normalizadas, sujetas firmemente, para el descenso y ascenso a las zonas excavadas
- El acopio de los materiales de cubierta se realizará en zonas alejadas de los bordes o aleros, y fuera de las zonas de circulación, preferentemente sobre vigas o soportes
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante la colocación de barandillas o redes homologadas

Equipos de protección individual (EPI):

- Casco de seguridad homologado.

- Cinturón portaherramientas
- Guantes de cuero.
- Calzado con puntera reforzada
- Mascarilla con filtro mecánico para el corte de ladrillos con sierra
- Faja antilumbago.
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Protectores auditivos.

1.5.2.6. Instalaciones en general

Riesgos más frecuentes

- Electrocuci3nes por contacto directo o indirecto
- Quemaduras producidas por descargas eléctricas
- Intoxicación por vapores procedentes de la soldadura
- Incendios y explosiones

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- El personal encargado de realizar trabajos en instalaciones estará formado y adiestrado en el empleo del material de seguridad y de los equipos y herramientas específicas para cada labor
- Se utilizarán solamente lámparas portátiles homologadas, con manguera antihumedad y clavija de conexión normalizada, alimentadas a 24 voltios
- Se utilizarán herramientas portátiles con doble aislamiento

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes aislantes en pruebas de tensión
- Calzado con suela aislante ante contactos eléctricos
- Banquetas aislantes de la electricidad.
- Comprobadores de tensión.
- Herramientas aislantes.

1.5.3. Durante la utilización de medios auxiliares.

La prevención de los riesgos derivados de la utilización de los medios auxiliares de la obra se realizará atendiendo a la legislación vigente en la materia.

En ningún caso se admitirá la utilización de andamios o escaleras de mano que no estén normalizados y cumplan con la normativa vigente.

En el caso de las plataformas de descarga de materiales, sólo se utilizarán modelos normalizados, disponiendo de barandillas homologadas y enganches para cinturón de seguridad, entre otros elementos.

Relación de medios auxiliares previstos en la obra con sus respectivas medidas preventivas y protecciones colectivas:

1.5.3.1. Puntales

- No se retirarán los puntales, ni se modificará su disposición una vez hayan entrado en carga, respetándose el periodo estricto de desencofrado.
- Los puntales no quedarán dispersos por la obra, evitando su apoyo en posición inclinada sobre los paramentos verticales, acopiándose siempre cuando dejen de utilizarse.

- Los puntales telescópicos se transportarán con los mecanismos de extensión bloqueados.

1.5.3.2. Torre de hormigonado

- Se colocará, en un lugar visible al pie de la torre de hormigonado, un cartel que indique "Prohibido el acceso a toda persona no autorizada".
- Las torres de hormigonado permanecerán protegidas perimetralmente mediante barandillas homologadas, con rodapié, con una altura igual o superior a 0,9 m.
- No se permitirá la presencia de personas ni de objetos sobre las plataformas de las torres de hormigonado durante sus cambios de posición.
- En el hormigonado de los pilares de esquina, las torres de hormigonado se ubicarán con la cara de trabajo situada perpendicularmente a la diagonal interna del pilar, con el fin de lograr la posición más segura y eficaz.

1.5.3.3. Escalera de mano

- Se revisará periódicamente el estado de conservación de las escaleras.
- Dispondrán de zapatas antideslizantes o elementos de fijación en la parte superior o inferior de los largueros.
- Se transportarán con el extremo delantero elevado, para evitar golpes a otros objetos o a personas.
- Se apoyarán sobre superficies horizontales, con la planeidad adecuada para que sean estables e inmóviles, quedando prohibido el uso como cuña de cascotes, ladrillos, bovedillas o elementos similares.
- Los travesaños quedarán en posición horizontal y la inclinación de la escalera será inferior al 75% respecto al plano horizontal.
- El extremo superior de la escalera sobresaldrá 1,0 m de la altura de desembarque, medido en la dirección vertical.
- El operario realizará el ascenso y descenso por la escalera en posición frontal (mirando los peldaños), sujetándose firmemente con las dos manos en los peldaños, no en los largueros.
- Se evitará el ascenso o descenso simultáneo de dos o más personas.
- Cuando se requiera trabajar sobre la escalera en alturas superiores a 3,5 m, se utilizará siempre el cinturón de seguridad con dispositivo anticaída.

1.5.3.4. Visera de protección

- La visera sobre el acceso a obra se construirá por personal cualificado, con suficiente resistencia y estabilidad, para evitar los riesgos más frecuentes.
- Los soportes de la visera se apoyarán sobre durmientes perfectamente nivelados.
- Los elementos que denoten algún fallo técnico o mal comportamiento se desmontarán de forma inmediata para su reparación o sustitución.

1.5.3.5. Andamio de borriquetas

- Los andamios de borriquetas se apoyarán sobre superficies firmes, estables y niveladas.

- Se empleará un mínimo de dos borriquetas para la formación de andamios, quedando totalmente prohibido como apoyo el uso de bidones, ladrillos, bovedillas u otros objetos.
- Las plataformas de trabajo estarán perfectamente ancladas a las borriquetas.
- Queda totalmente prohibido instalar un andamio de borriquetas encima de otro.

1.5.3.6. Andamio multidireccional

- Los andamios sólo podrán ser montados, desmontados o modificados bajo la dirección y supervisión de una persona cualificada.
- Cumplirán las condiciones generales respecto a materiales, estabilidad, resistencia y seguridad y las referentes a su tipología en particular, según la normativa vigente en materia de andamios.
- Se montarán y desmontarán siguiendo siempre las instrucciones del fabricante.
- Las dimensiones de las plataformas del andamio, así como su forma y disposición, serán adecuadas para el trabajo y las cargas previstas, con holgura suficiente para permitir la circulación con seguridad.

1.5.4. Durante la utilización de maquinaria y herramientas

Las medidas preventivas a adoptar y las protecciones a emplear para el control y la reducción de riesgos debidos a la utilización de maquinaria y herramientas durante la ejecución de la obra se desarrollarán en el correspondiente Plan de Seguridad y Salud, conforme a los siguientes criterios:

- a) Todas las máquinas y herramientas que se utilicen en la obra dispondrán de su correspondiente manual de instrucciones, en el que estarán especificados claramente tanto los riesgos que entrañan para los trabajadores como los procedimientos para su utilización con la debida seguridad.
- b) No se aceptará la utilización de ninguna máquina, mecanismo o artefacto mecánico sin reglamentación específica.

Relación de máquinas y herramientas que está previsto utilizar en la obra, con sus correspondientes medidas preventivas y protecciones colectivas:

1.5.4.1. Pala cargadora

- Para realizar las tareas de mantenimiento, se apoyará la cuchara en el suelo, se parará el motor, se conectará el freno de estacionamiento y se bloqueará la máquina.
- Queda prohibido el uso de la cuchara como grúa o medio de transporte.
- La extracción de tierras se efectuará en posición frontal a la pendiente
- El transporte de tierras se realizará con la cuchara en la posición más baja posible, para garantizar la estabilidad de la pala

1.5.4.2. Retroexcavadora

- Para realizar las tareas de mantenimiento, se apoyará la cuchara en el suelo, se parará el motor, se conectará el freno de estacionamiento y se bloqueará la máquina.
- Queda prohibido el uso de la cuchara como grúa o medio de transporte.
- Los desplazamientos de la retroexcavadora se realizarán con la cuchara apoyada sobre la máquina en el sentido de la marcha.

- Los cambios de posición de la cuchara en superficies inclinadas se realizarán por la zona de mayor altura.
- Se prohibirá la realización de trabajos dentro del radio de acción de la máquina.

1.5.4.3. Camión de caja basculante

- Las maniobras del camión serán dirigidas por un señalista de tráfico.
- Se comprobará que el freno de mano está activado antes de la puesta en marcha del motor, al abandonar el vehículo y durante las operaciones de carga y descarga.
- No se circulará con la caja izada después de la descarga.

1.5.4.4. Camión para transporte

- Las maniobras del camión serán dirigidas por un señalista de tráfico.
- Las cargas se repartirán uniformemente en la caja, evitando acopios con pendientes superiores al 5% y protegiendo los materiales sueltos con una lona
- Antes de proceder a las operaciones de carga y descarga, se colocará el freno en posición de frenado y, en caso de estar situado en pendiente, calzos de inmovilización debajo de las ruedas
- En las operaciones de carga y descarga se evitarán movimientos bruscos que provoquen la pérdida de estabilidad, permaneciendo siempre el conductor fuera de la cabina

1.5.4.5. Grúa torre

- El operador de la grúa estará en posesión de un carnet vigente, expedido por el órgano competente.
- La grúa torre será revisada y probada antes de su puesta en servicio, quedando dicha revisión debidamente documentada.
- La grúa se ubicará en el lugar indicado en los planos, sobre superficies firmes y estables, siguiendo las instrucciones del fabricante.
- Los bloques de lastre y los contrapesos tendrán el tamaño, características y peso específico indicados por el fabricante.
- Para acceder a la parte superior de la grúa, la torre estará dotada de una escalera metálica sujeta a la estructura de la torre y protegida con anillos de seguridad, disponiendo de un cable fijador para el amarre del cinturón de seguridad de los operarios.
- La grúa estará dotada de dispositivos limitadores de momento, de carga máxima, de recorrido de altura del gancho, de traslación del carro y del número de giros de la torre.
- El acceso a la botonera, al cuadro eléctrico y a la estructura de la grúa estará restringido a personas autorizadas.
- El operador de la grúa se situará en un lugar seguro, desde el cual tenga una visibilidad continua de la carga. Si en algún punto del recorrido la carga puede salir de su campo de visión, deberá realizar la maniobra con la ayuda de un señalista.
- El gruista no trabajará en las proximidades de los bordes de forjados o de la excavación. En caso de que fuera necesario, dispondría de cinturón de seguridad amarrado a un punto fijo, independiente a la grúa.

- Finalizada la jornada de trabajo, se izará el gancho, sin cargas, a la altura máxima y se dejará lo más próximo posible a la torre, dejando la grúa en posición de veleta y desconectando la corriente eléctrica.

1.5.4.6. Camión grúa

- El conductor accederá al vehículo descenderá del mismo con el motor apagado, en posición frontal, evitando saltar al suelo y haciendo uso de los peldaños y asideros.
- Se cuidará especialmente de no sobrepasar la carga máxima indicada por el fabricante.
- La cabina dispondrá de botiquín de primeros auxilios y de extintor timbrado y revisado.
- Los vehículos dispondrán de bocina de retroceso.
- Se comprobará que el freno de mano está activado antes de la puesta en marcha del motor, al abandonar el vehículo y durante las operaciones de elevación.
- La elevación se realizará evitando operaciones bruscas, que provoquen la pérdida de estabilidad de la carga.

1.5.4.7. Hormigonera

- Las operaciones de mantenimiento serán realizadas por personal especializado, previa desconexión de la energía eléctrica
- La hormigonera tendrá un grado de protección IP-55
- Su uso estará restringido sólo a personas autorizadas
- Dispondrá de freno de basculamiento del bombo
- Los conductos de alimentación eléctrica de la hormigonera estarán conectados a tierra, asociados a un disyuntor diferencial
- Las partes móviles del aparato deberán permanecer siempre protegidas mediante carcasas conectadas a tierra
- No se ubicarán a distancias inferiores a tres metros de los bordes de excavación y/o de los bordes de los forjados.

1.5.4.8. Vibrador

- La operación de vibrado se realizará siempre desde una posición estable
- La manguera de alimentación desde el cuadro eléctrico estará protegida cuando discurra por zonas de paso
- Tanto el cable de alimentación como su conexión al transformador estarán en perfectas condiciones de estanqueidad y aislamiento
- Los operarios no efectuarán el arrastre del cable de alimentación colocándolo alrededor del cuerpo. Si es necesario, esta operación se realizará entre dos operarios
- El vibrado del hormigón se realizará desde plataformas de trabajo seguras, no permaneciendo en ningún momento el operario sobre el encofrado ni sobre elementos inestables
- Nunca se abandonará el vibrador en funcionamiento, ni se desplazará tirando de los cables

- Para las vibraciones transmitidas al sistema mano-brazo, el valor de exposición diaria normalizado para un período de referencia de ocho horas, no superará $2,5 \text{ m/s}^2$, siendo el valor límite de 5 m/s^2

1.5.4.9. Martillo picador

- Las mangueras de aire comprimido deben estar situadas de forma que no dificulten ni el trabajo de los operarios ni el paso del personal.
- No se realizarán ni esfuerzos de palanca ni operaciones similares con el martillo en marcha.
- Se verificará el perfecto estado de los acoplamientos de las mangueras.
- Se cerrará el paso del aire antes de desarmar un martillo.

1.5.4.10. Maquinillo

- Será utilizado exclusivamente por la persona debidamente autorizada.
- El trabajador que utilice el maquinillo estará debidamente formado en su uso y manejo, conocerá el contenido del manual de instrucciones, las correctas medidas preventivas a adoptar y el uso de los EPI necesarios.
- Previamente al inicio de cualquier trabajo, se comprobará el estado de los accesorios de seguridad, del cable de suspensión de cargas y de las eslingas.
- Se comprobará la existencia del limitador de recorrido que impide el choque de la carga contra el extremo superior de la pluma.
- Dispondrá de marcado CE, de declaración de conformidad y de manual de instrucciones emitido por el fabricante.
- Quedará claramente visible el cartel que indica el peso máximo a elevar.
- Se acotará la zona de la obra en la que exista riesgo de caída de los materiales transportados por el maquinillo.
- Se revisará el cable a diario, siendo obligatoria su sustitución cuando el número de hilos rotos sea igual o superior al 10% del total
- El anclaje del maquinillo se realizará según se indica en el manual de instrucciones del fabricante
- El arriostramiento nunca se hará con bidones llenos de agua, de arena u de otro material.
- Se realizará el mantenimiento previsto por el fabricante.

1.5.4.11. Sierra circular

- Su uso está destinado exclusivamente al corte de elementos o piezas de la obra
- Para el corte de materiales cerámicos o pétreos se emplearán discos abrasivos y para elementos de madera discos de sierra.
- Deberá existir un interruptor de parada cerca de la zona de mando.
- La zona de trabajo deberá estar limpia de serrín y de virutas, para evitar posibles incendios.
- Las piezas a serrar no contendrán clavos ni otros elementos metálicos.
- El trabajo con el disco agresivo se realizará en húmedo.

- No se utilizará la sierra circular sin la protección de prendas adecuadas, tales como mascarillas antipolvo y gafas.

1.5.4.12. Sierra circular de mesa

- Será utilizado exclusivamente por la persona debidamente autorizada.
- El trabajador que utilice la sierra circular estará debidamente formado en su uso y manejo, conocerá el contenido del manual de instrucciones, las correctas medidas preventivas a adoptar y el uso de los EPI necesarios
- Las sierras circulares se ubicarán en un lugar apropiado, sobre superficies firmes y secas, a distancias superiores a tres metros del borde de los forjados, salvo que éstos estén debidamente protegidos por redes, barandillas o petos de remate
- En los casos en que se superen los valores de exposición al ruido indicados en el artículo 51 del Real Decreto 286/06 de protección de los trabajadores frente al ruido, se establecerán las acciones correctivas oportunas, tales como el empleo de protectores auditivos
- La sierra estará totalmente protegida por la parte inferior de la mesa, de manera que no se pueda acceder al disco
- La parte superior de la sierra dispondrá de una carcasa metálica que impida el acceso al disco de sierra, excepto por el punto de introducción del elemento a cortar, y la proyección de partículas
- Se utilizará siempre un empujador para guiar el elemento a cortar, de modo que en ningún caso la mano quede expuesta al disco de la sierra
- La instalación eléctrica de la máquina estará siempre en perfecto estado y condiciones, comprobándose periódicamente el cableado, las clavijas y la toma de tierra
- Las piezas a serrar no contendrán clavos ni otros elementos metálicos.
- El operario se colocará a sotavento del disco, evitando la inhalación de polvo

1.5.4.13. Cortadora de material cerámico

- Se comprobará el estado del disco antes de iniciar cualquier trabajo. Si estuviera desgastado o resquebrajado se procederá a su inmediata sustitución
- la protección del disco y de la transmisión estará activada en todo momento
- No se presionará contra el disco la pieza a cortar para evitar el bloqueo

1.5.4.14. Equipo de soldadura

- No habrá materiales inflamables ni explosivos a menos de 10 metros de la zona de trabajo de soldadura.
- Antes de soldar se eliminarán las pinturas y recubrimientos del soporte
- Durante los trabajos de soldadura se dispondrá siempre de un extintor de polvo químico en perfecto estado y condiciones de uso, en un lugar próximo y accesible.
- En los locales cerrados en los que no se pueda garantizar una correcta renovación de aire se instalarán extractores, preferentemente sistemas de aspiración localizada.
- Se paralizarán los trabajos de soldadura en altura ante la presencia de personas bajo el área de trabajo.

- Tanto los soldadores como los trabajadores que se encuentren en las inmediaciones dispondrán de protección visual adecuada, no permaneciendo en ningún caso con los ojos al descubierto.

1.5.4.15. Herramientas manuales diversas

- La alimentación de las herramientas se realizará a 24 V cuando se trabaje en ambientes húmedos o las herramientas no dispongan de doble aislamiento.
- El acceso a las herramientas y su uso estará permitido únicamente a las personas autorizadas.
- No se retirarán de las herramientas las protecciones diseñadas por el fabricante.
- Se prohibirá, durante el trabajo con herramientas, el uso de pulseras, relojes, cadenas y elementos similares.
- Las herramientas eléctricas dispondrán de doble aislamiento o estarán conectadas a tierra
- En las herramientas de corte se protegerá el disco con una carcasa antiproyección.
- Las conexiones eléctricas a través de clemas se protegerán con carcasas anticontactos eléctricos.
- Las herramientas se mantendrán en perfecto estado de uso, con los mangos sin grietas y limpios de residuos, manteniendo su carácter aislante para los trabajos eléctricos.
- Las herramientas eléctricas estarán apagadas mientras no se estén utilizando y no se podrán usar con las manos o los pies mojados.
- En los casos en que se superen los valores de exposición al ruido que establece la legislación vigente en materia de protección de los trabajadores frente al ruido, se establecerán las acciones correctivas oportunas, tales como el empleo de protectores auditivos.

1.6. Identificación de los riesgos laborales evitables

En este apartado se reseña la relación de las medidas preventivas a adoptar para evitar o reducir el efecto de los riesgos más frecuentes durante la ejecución de la obra.

1.6.1. Caídas al mismo nivel

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.
- Se habilitarán y balizarán las zonas de acopio de materiales.

1.6.2. Caídas a distinto nivel.

- Se dispondrán escaleras de acceso para salvar los desniveles.
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante barandillas y redes homologadas.
- Se mantendrán en buen estado las protecciones de los huecos y de los desniveles.
- Las escaleras de acceso quedarán firmemente sujetas y bien amarradas.

1.6.3. Polvo y partículas

- Se regará periódicamente la zona de trabajo para evitar el polvo.
- Se usarán gafas de protección y mascarillas antipolvo en aquellos trabajos en los que se genere polvo o partículas.

1.6.4. Ruido

- Se evaluarán los niveles de ruido en las zonas de trabajo.
- Las máquinas estarán provistas de aislamiento acústico.
- Se dispondrán los medios necesarios para eliminar o amortiguar los ruidos.

1.6.5. Esfuerzos

- Se evitará el desplazamiento manual de las cargas pesadas.
- Se limitará el peso de las cargas en caso de desplazamiento manual.
- Se evitarán los sobreesfuerzos o los esfuerzos repetitivos.
- Se evitarán las posturas inadecuadas o forzadas en el levantamiento o desplazamiento de cargas.

1.6.6. Incendios

- No se fumará en presencia de materiales fungibles ni en caso de existir riesgo de incendio.

1.6.7. Intoxicación por emanaciones

- Los locales y las zonas de trabajo dispondrán de ventilación suficiente.
- Se utilizarán mascarillas y filtros apropiados.

1.7. Relación de los riesgos laborales que no pueden eliminarse

Los riesgos que difícilmente pueden eliminarse son los que se producen por causas inesperadas (como caídas de objetos y desprendimientos, entre otras). No obstante, pueden reducirse con el adecuado uso de las protecciones individuales y colectivas, así como con el estricto cumplimiento de la normativa en materia de seguridad y salud, y de las normas de la buena construcción.

1.7.1. Caída de objetos

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se montarán marquesinas en los accesos.
- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.
- Se evitará el amontonamiento de materiales u objetos sobre los andamios.
- No se lanzarán cascotes ni restos de materiales desde los andamios.

Equipos de protección individual (EPI):

- Casco de seguridad homologado.
- Guantes y botas de seguridad.
- Uso de bolsa portaherramientas.

1.7.2. Dermatitis

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se evitará la generación de polvo de cemento.

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes y ropa de trabajo adecuada.

1.7.3. Electrocuciões

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se revisará periódicamente la instalación eléctrica.
- El tendido eléctrico quedará fijado a los paramentos verticales.
- Los alargadores portátiles tendrán mango aislante.
- La maquinaria portátil dispondrá de protección con doble aislamiento.
- Toda la maquinaria eléctrica estará provista de toma de tierra.

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes dieléctricos.
- Calzado aislante para electricistas
- Banquetas aislantes de la electricidad.

1.7.4. Quemaduras

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes, polainas y mandiles de cuero.

1.7.5. Golpes y cortes en extremidades

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes y botas de seguridad.

1.8. Condiciones de seguridad y salud, en trabajos posteriores de reparación y mantenimiento

En este apartado se aporta la información útil para realizar, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los futuros trabajos de conservación, reparación y mantenimiento del edificio construido que entrañan mayores riesgos.

1.8.1. Trabajos en cerramientos exteriores y cubiertas

Para los trabajos en cerramientos, aleros de cubierta, revestimientos de paramentos exteriores o cualquier otro que se efectúe con riesgo de caída en altura, deberán utilizarse andamios que cumplan las condiciones especificadas en el presente Estudio de Seguridad y Salud.

Durante los trabajos que puedan afectar a la vía pública, se colocará una visera de protección a la altura de la primera planta, para proteger a los transeúntes y a los vehículos de las posibles caídas de objetos.

1.8.2. Trabajos en instalaciones

Los trabajos correspondientes a las instalaciones de fontanería, eléctrica y de gas, deberán realizarse por personal cualificado, cumpliendo las especificaciones establecidas en su correspondiente Plan de Seguridad y Salud, así como en la normativa vigente en cada materia.

Antes de la ejecución de cualquier trabajo de reparación o de mantenimiento de los ascensores y montacargas, deberá elaborarse un Plan de Seguridad suscrito por un técnico competente en la materia.

1.8.3. Trabajos con pinturas y barnices

Los trabajos con pinturas u otros materiales cuya inhalación pueda resultar tóxica deberán realizarse con ventilación suficiente, adoptando los elementos de protección adecuados.

1.9. Trabajos que implican riesgos especiales

En la obra objeto del presente Estudio de Seguridad y Salud concurren los riesgos especiales que suelen presentarse en la demolición de la estructura, cerramientos y cubiertas y en el propio montaje de las medidas de seguridad y de protección. Cabe destacar:

- Montaje de forjado, especialmente en los bordes perimetrales.
- Ejecución de cerramientos exteriores.
- Formación de los antepechos de cubierta.
- Colocación de horcas y redes de protección.
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante barandillas y redes homologadas.
- Disposición de plataformas voladas.
- Elevación y acople de los módulos de andamiaje para la ejecución de las fachadas.

1.10. Medidas en caso de emergencia

El contratista deberá reflejar en el correspondiente plan de seguridad y salud las posibles situaciones de emergencia, estableciendo las medidas oportunas en caso de primeros auxilios y designando para ello a personal con formación, que se hará cargo de dichas medidas.

Los trabajadores responsables de las medidas de emergencia tienen derecho a la paralización de su actividad, debiendo estar garantizada la adecuada administración de los primeros auxilios y, cuando la situación lo requiera, el rápido traslado del operario a un centro de asistencia médica.

1.11. Presencia de los recursos preventivos del contratista

Dadas las características de la obra y los riesgos previstos en el presente Estudio de Seguridad y Salud, cada contratista deberá asignar la presencia de sus recursos preventivos en la obra, según se establece en la legislación vigente en la materia.

A tales efectos, el contratista deberá concretar los recursos preventivos asignados a la obra con capacitación suficiente, que deberán disponer de los medios necesarios para vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el correspondiente plan de seguridad y salud.

Dicha vigilancia incluirá la comprobación de la eficacia de las actividades preventivas previstas en dicho Plan, así como la adecuación de tales actividades a los riesgos que pretenden prevenirse o a la aparición de riesgos no previstos y derivados de la situación que determina la necesidad de la presencia de los recursos preventivos.

Si, como resultado de la vigilancia, se observa un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, las personas que tengan asignada la presencia harán las indicaciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo poner tales circunstancias en

conocimiento del empresario para que éste adopte las medidas oportunas para corregir las deficiencias observadas.

Dispondrán de ventilación al exterior, pudiendo no tener techo siempre que comuniquen con aseos o pasillos con ventilación exterior, evitando cualquier comunicación con comedores, cocinas, dormitorios o vestuarios.

Tendrán descarga automática de agua corriente y en el caso de que no puedan conectarse a la red de alcantarillado se dispondrá de letrinas sanitarias o fosas sépticas.

2. Normativa aplicable referente a:

2.1. Seguridad y Salud.

Ley de Prevención de Riesgos Laborales

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 10 de noviembre de 1995

Completada por:

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificada por:

Ley de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social

Ley 50/1998, de 30 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

Modificación de los artículos 45, 47, 48 y 49 de la Ley 31/1995.

B.O.E.: 31 de diciembre de 1998

Completada por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal

Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 24 de febrero de 1999

Completada por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completada por:

Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de junio de 2001

Completada por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo

Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 18 de junio de 2003

Modificada por:

Ley de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales

Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 13 de diciembre de 2003

Desarrollada por:

Desarrollo del artículo 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales

Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 31 de enero de 2004

Completada por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas

Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 5 de noviembre de 2005

Completada por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completada por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificada por:

Modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 23 de diciembre de 2009

Reglamento de los Servicios de Prevención

Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 31 de enero de 1997

Completado por:

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificado por:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención

Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 1 de mayo de 1998

Completado por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de junio de 2001

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas

Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 5 de noviembre de 2005

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención y de las Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 29 de mayo de 2006

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención

Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración.

B.O.E.: 23 de marzo de 2010

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

Seguridad y Salud en los lugares de trabajo

Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Manipulación de cargas

Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y ampliación de su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos

Real Decreto 349/2003, de 21 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 5 de abril de 2003

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

Utilización de equipos de trabajo

Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 7 de agosto de 1997

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura

Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de noviembre de 2004

Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 25 de octubre de 1997

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención y de las Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 29 de mayo de 2006

Modificado por:

Desarrollo de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción

Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

Disposición final tercera. Modificación de los artículos 13 y 18 del Real Decreto 1627/1997.

B.O.E.: 25 de agosto de 2007

Corrección de errores.

B.O.E.: 12 de septiembre de 2007

2.1.1. Sistemas de protección colectiva**2.1.1.1. Protección contra incendios**

Real Decreto por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de los equipos a presión

Real Decreto 709/2015, de 24 de julio, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

B.O.E.: 2 de septiembre de 2015

Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias

Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 5 de febrero de 2009

Corrección de errores:

Corrección de errores del Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias

B.O.E.: 28 de octubre de 2009

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 22 de mayo de 2010

Texto consolidado

Señalización de seguridad y salud en el trabajo

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Completado por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

2.1.2. Equipos de protección individual

Real Decreto por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, del Ministerio de Relaciones con la Cortes y de la Secretaría del Gobierno.

B.O.E.: 28 de diciembre de 1992

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 8 de marzo de 1995

Corrección de errores:

Corrección de erratas del Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

B.O.E.: 22 de marzo de 1995

Completado por:

Resolución por la que se publica, a título informativo, información complementaria establecida por el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

Resolución de 25 de abril de 1996 de la Dirección General de Calidad y Seguridad Industrial, del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 28 de mayo de 1996

Modificado por:

Modificación del anexo del Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, que modificó a su vez el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, relativo a las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

Orden de 20 de febrero de 1997, del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 6 de marzo de 1997

Completado por:

Resolución por la que se actualiza el anexo IV de la Resolución de 18 de marzo de 1998, de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial

Resolución de 29 de abril de 1999 del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 29 de junio de 1999

Utilización de equipos de protección individual

Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 12 de junio de 1997

Corrección de errores:

Corrección de erratas del Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual

Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 18 de julio de 1997

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

2.1.3. Medicina preventiva y primeros auxilios

2.1.3.1. Material médico

Orden por la que se establece el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo, como parte de la acción protectora del sistema de la Seguridad Social

Orden TAS/2947/2007, de 8 de octubre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 11 de octubre de 2007

2.1.4. Instalaciones provisionales de higiene y bienestar

DB-HS Salubridad

Código Técnico de la Edificación (CTE). Documento Básico HS.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Modificado por el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores.

B.O.E.: 25 de enero de 2008

Modificado por:

Modificación de determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre

Orden VIV/984/2009, de 15 de abril, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de abril de 2009

Criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano

Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de febrero de 2003

Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis

Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, del Ministerio de Sanidad y Consumo.

B.O.E.: 18 de julio de 2003

Decreto polo que se regulan os criterios sanitarios para a prevención da contaminación por legionela nas instalacións térmicas

Decreto 9/2001, do 11 de xaneiro, de la Consellería da Presidencia e Administración Pública de la Comunidade Autónoma de Galicia.

D.O.G.: 15 de xaneiro de 2001

Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Complementarias (ITC) BT 01 a BT 51

Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, del Ministerio de Ciencia y Tecnología.

B.O.E.: Suplemento al nº 224, de 18 de septiembre de 2002

Modificado por:

Anulado el inciso 4.2.C.2 de la ITC-BT-03

Sentencia de 17 de febrero de 2004 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo.

B.O.E.: 5 de abril de 2004

Completado por:

Autorización para el empleo de sistemas de instalaciones con conductores aislados bajo canales protectores de material plástico

Resolución de 18 de enero de 1988, de la Dirección General de Innovación Industrial.

B.O.E.: 19 de febrero de 1988

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 22 de mayo de 2010

Texto consolidado

Modificado por:

Real Decreto por el que se aprueba una nueva Instrucción Técnica Complementaria (ITC) BT 52 "Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos", del Reglamento electrotécnico para baja tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, y se modifican otras instrucciones técnicas complementarias del mismo

Real Decreto 1053/2014, de 12 de diciembre, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

B.O.E.: 31 de diciembre de 2014

Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones

Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 1 de abril de 2011

Desarrollado por:

Orden por la que se desarrolla el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por el Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo

Derogada la disposición adicional 3 por el R.D. 805/2014.

Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 16 de junio de 2011

Modificado por:

Plan técnico nacional de la televisión digital terrestre y regulación de determinados aspectos para la liberación del dividendo digital

Real Decreto 805/2014, de 19 de septiembre, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

B.O.E.: 24 de septiembre de 2014

2.1.5. Señalización provisional de obras

2.1.5.1. Balizamiento

Instrucción 8.3-IC Señalización de obras

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

Señalización de seguridad y salud en el trabajo

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Completado por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

2.1.5.2. Señalización horizontal

Instrucción 8.3-IC Señalización de obras

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

2.1.5.3. Señalización vertical

Instrucción 8.3-IC Señalización de obras

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

2.1.5.4. Señalización manual

Instrucción 8.3-IC Señalización de obras

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

2.1.5.5. Señalización de seguridad y salud

Señalización de seguridad y salud en el trabajo

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Completado por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

3 .Pliego.

3.1. Pliego de cláusulas administrativas

3.1.1. Disposiciones generales

3.1.1.1. Objeto del Pliego de condiciones

El presente Pliego de condiciones junto con las disposiciones contenidas en el correspondiente Pliego del Proyecto de ejecución, tienen por objeto definir las atribuciones y obligaciones de los agentes que intervienen en materia de Seguridad y Salud, así como las condiciones que deben cumplir las medidas preventivas, las protecciones individuales y colectivas de la construcción de la obra "Acondicionamiento del campo de fútbol Os Pinares de Brexo-Lema", situada en A Coruña, Cambre, parroquia de Brexo, camino Lugar da Pousadoira, Cambre (A Coruña), según el proyecto redactado por Iago Moscoso Suárez. Todo ello con fin de evitar cualquier accidente o enfermedad profesional, que pueden ocasionarse durante el transcurso de la ejecución de la obra o en los futuros trabajos de conservación, reparación y mantenimiento.

3.1.2. Disposiciones facultativas

3.1.2.1. Definición, atribuciones y obligaciones de los agentes de la edificación

Las atribuciones y las obligaciones de los distintos agentes intervinientes en la edificación son las reguladas en sus aspectos generales por la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación".

3.1.2.2. El promotor

Es la persona física o jurídica, pública o privada, que individual o colectivamente decide, impulsa, programa y financia con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Tiene la responsabilidad de contratar a los técnicos redactores del preceptivo Estudio de Seguridad y Salud - o Estudio Básico, en su caso - al igual que a los técnicos coordinadores en la materia en la fase que corresponda, facilitando copias a las empresas contratistas, subcontratistas o trabajadores autónomos contratados directamente por el promotor, exigiendo la presentación de cada Plan de Seguridad y Salud previamente al comienzo de las obras.

El promotor tendrá la consideración de contratista cuando realice la totalidad o determinadas partes de la obra con medios humanos y recursos propios, o en el caso de contratar directamente a trabajadores autónomos para su realización o para trabajos parciales de la misma.

3.1.2.3. El proyectista

Es el agente que, por encargo del promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto.

Tomará en consideración en las fases de concepción, estudio y elaboración del proyecto básico y de ejecución, los principios y criterios generales de prevención en materia de seguridad y de salud, de acuerdo con la legislación vigente.

3.1.2.4. El contratista y subcontratista

Contratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el promotor, con medios humanos y materiales propios o ajenos, el compromiso de ejecutar la totalidad o parte de las obras, con sujeción al proyecto y al contrato.

Subcontratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el contratista, empresario principal, el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra, con sujeción al proyecto por el que se rige su ejecución.

El contratista comunicará a la autoridad laboral competente la apertura del centro de trabajo en la que incluirá el Plan de Seguridad y Salud.

Adoptará todas las medidas preventivas que cumplan los preceptos en materia de Prevención de Riesgos Laborales y Seguridad y Salud que establece la legislación vigente, redactando el correspondiente Plan de Seguridad y ajustándose al cumplimiento estricto y permanente de lo establecido en el Estudio de Seguridad y Salud, disponiendo de todos los medios necesarios y dotando al personal del equipamiento de

seguridad exigibles, cumpliendo las órdenes efectuadas por el coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra.

Supervisará de manera continuada el cumplimiento de las normas de seguridad, tutelando las actividades de los trabajadores a su cargo y, en su caso, relevando de su puesto a todos aquellos que pudieran menoscabar las condiciones básicas de seguridad personales o generales, por no estar en las condiciones adecuadas.

Entregará la información suficiente al coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra, donde se acredite la estructura organizativa de la empresa, sus responsabilidades, funciones, procesos, procedimientos y recursos materiales y humanos disponibles, con el fin de garantizar una adecuada acción preventiva de riesgos de la obra.

Entre las responsabilidades y obligaciones del contratista y de los subcontratistas en materia de seguridad y salud, cabe destacar:

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud.
- Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales, durante la ejecución de la obra.
- Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas y precisas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo referente a su seguridad y salud en la obra.
- Atender las indicaciones y consignas del coordinador en materia de seguridad y salud, cumpliendo estrictamente sus instrucciones durante la ejecución de la obra.

Responderán de la correcta ejecución de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.

Responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan.

Las responsabilidades de los coordinadores, de la Dirección facultativa y del promotor, no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

3.1.2.5. La Dirección Facultativa

Se entiende como Dirección Facultativa:

El técnico o los técnicos competentes designados por el promotor, encargados de la dirección y del control de la ejecución de la obra.

Las responsabilidades de la Dirección facultativa y del promotor, no eximen en ningún caso de las atribuibles a los contratistas y a los subcontratistas.

3.1.2.6. Coordinador de Seguridad y Salud en Proyecto

Es el técnico competente designado por el promotor para coordinar, durante la fase del proyecto de ejecución, la aplicación de los principios y criterios generales de prevención en materia de seguridad y salud.

3.1.2.7. Coordinador de Seguridad y Salud en Ejecución

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, es el técnico competente designado por el promotor, que forma parte de la Dirección Facultativa.

Asumirá las tareas y responsabilidades asociadas a las siguientes funciones:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad, tomando las decisiones técnicas y de organización, con el fin de planificar las distintas tareas o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente, estimando la duración requerida para la ejecución de las mismas.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos, apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva recogidos en la legislación vigente.
- Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La Dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de un coordinador.

3.1.2.8. Trabajadores Autónomos

Es la persona física, distinta del contratista y subcontratista, que realiza de forma personal y directa una actividad profesional, sin sujeción a un contrato de trabajo y que asume contractualmente ante el promotor, el contratista o el subcontratista, el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra.

Cuando el trabajador autónomo emplee en la obra a trabajadores por cuenta ajena, tendrá la consideración de contratista o subcontratista.

Los trabajadores autónomos cumplirán lo establecido en el plan de seguridad y salud.

3.1.2.9. Trabajadores por cuenta ajena

Los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y su salud en la obra.

El contratista facilitará a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo una copia del plan de seguridad y salud y de sus posibles modificaciones.

3.1.2.10. Fabricantes y suministradores de equipos de protección y materiales de construcción

Los fabricantes, importadores y suministradores de maquinaria, equipos, productos y útiles de trabajo, deberán suministrar la información que indique la forma correcta de utilización por los trabajadores, las medidas preventivas adicionales que deban tomarse y los riesgos laborales que conlleven tanto su uso normal como su manipulación o empleo inadecuado.

3.1.2.11. Recursos preventivos

Con el fin de verificar el cumplimiento de las medidas incluidas en el Plan de Seguridad y Salud, el empresario designará para la obra los recursos preventivos correspondientes, que podrán ser:

- a) Uno o varios trabajadores designados por la empresa.
- b) Uno o varios miembros del servicio de prevención propio de la empresa.
- c) Uno o varios miembros del servicio o los servicios de prevención ajenos.

Las personas a las que se asigne esta vigilancia deberán dar las instrucciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas. En caso de observar un deficiente cumplimiento de las mismas o una ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las mismas, se informará al empresario para que éste adopte las medidas necesarias para su corrección, notificándose a su vez al Coordinador de Seguridad y Salud y al resto de la Dirección Facultativa.

En el Plan de Seguridad y Salud se especificarán los casos en que la presencia de los recursos preventivos es necesaria, especificándose expresamente el nombre de la persona o personas designadas para tal fin, concretando las tareas en las que inicialmente se prevé necesaria su presencia.

3.1.3. Formación en Seguridad

Con el fin de que todo el personal que acceda a la obra disponga de la suficiente formación en las materias preventivas de seguridad y salud, la empresa se encargará de su formación para la adecuada prevención de riesgos y el correcto uso de las protecciones colectivas e individuales. Dicha formación alcanzará todos los niveles de la empresa, desde los directivos hasta los trabajadores no cualificados, incluyendo a los técnicos, encargados, especialistas y operadores de máquinas entre otros.

3.1.4. Reconocimientos médicos

La vigilancia del estado de salud de los trabajadores quedará garantizada por la empresa contratista, en función de los riesgos inherentes al trabajo asignado y en los casos establecidos por la legislación vigente.

Dicha vigilancia será voluntaria, excepto cuando la realización de los reconocimientos sea imprescindible para evaluar los efectos de las condiciones de trabajo sobre su salud, o para verificar que su estado de salud no constituye un peligro para otras personas o para el mismo trabajador.

3.1.5. Salud e higiene en el trabajo

3.1.5.1. Primeros auxilios

El empresario designará al personal encargado de la adopción de las medidas necesarias en caso de accidente, con el fin de garantizar la prestación de los primeros auxilios y la evacuación del accidentado.

Se dispondrá, en un lugar visible de la obra y accesible a los operarios, un botiquín perfectamente equipado con material sanitario destinado a primeros auxilios.

El contratista instalará rótulos con caracteres legibles hasta una distancia de 2 m, en el que se suministre a los trabajadores y participantes en la obra la información suficiente para establecer rápido contacto con el centro asistencial más próximo.

3.1.5.2. Actuación en caso de accidente

En caso de accidente se tomarán solamente las medidas indispensables hasta que llegue la asistencia médica, para que el accidentado pueda ser trasladado con rapidez y sin riesgo. En ningún caso se le moverá, excepto cuando sea imprescindible para su integridad.

Se comprobarán sus signos vitales (consciencia, respiración, pulso y presión sanguínea), se le intentará tranquilizar, y se le cubrirá con una manta para mantener su temperatura corporal.

No se le suministrará agua, bebidas o medicamento alguno y, en caso de hemorragia, se presionarán las heridas con gasas limpias.

El empresario notificará el accidente por escrito a la autoridad laboral, conforme al procedimiento reglamentario.

3.1.6. Documentación de obra

3.1.6.1. Estudio de Seguridad y Salud

Es el documento elaborado por el técnico competente designado por el promotor, donde se precisan las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, contemplando la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello.

Incluye también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

3.1.6.2. Plan de seguridad y salud

En aplicación del presente Estudio de Seguridad y Salud, cada contratista elaborará el correspondiente plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el presente estudio básico, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dicho plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en este estudio básico.

El coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra aprobará el plan de seguridad y salud antes del inicio de la misma.

El plan de seguridad y salud podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir durante el desarrollo de la misma, siempre con la aprobación expresa del Coordinador de Seguridad y Salud y la Dirección Facultativa.

Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención de las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar por escrito y de forma razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. A tal efecto, el plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de los mismos y de la Dirección Facultativa.

3.1.6.3. Acta de aprobación del plan

El plan de seguridad y salud elaborado por el contratista será aprobado por el Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, por la Dirección Facultativa o por la Administración en el caso de obras públicas, quien deberá emitir un acta de aprobación como documento acreditativo de dicha operación, visado por el Colegio Profesional correspondiente.

3.1.6.4. Comunicación de apertura de centro de trabajo

La comunicación de apertura del centro de trabajo a la autoridad laboral competente será previa al comienzo de los trabajos y se presentará únicamente por los empresarios que tengan la consideración de contratistas.

La comunicación contendrá los datos de la empresa, del centro de trabajo y de producción y/o almacenamiento del centro de trabajo. Deberá incluir, además, el plan de seguridad y salud.

3.1.6.5. Libro de incidencias

Con fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud, en cada centro de trabajo existirá un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado a tal efecto.

Será facilitado por el colegio profesional que vise el acta de aprobación del plan o la oficina de supervisión de proyectos u órgano equivalente cuando se trate de obras de las administraciones públicas.

El libro de incidencias deberá mantenerse siempre en la obra, en poder del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, teniendo acceso la Dirección Facultativa de la obra, los contratistas y subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las administraciones públicas competentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, deberá notificar al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste, sobre las anotaciones efectuadas en el libro de incidencias.

Cuando las anotaciones se refieran a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones anteriores, se remitirá una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de veinticuatro horas. En todo caso, deberá especificarse si la anotación se trata de una nueva observación o supone una reiteración de una advertencia u observación anterior.

3.1.6.6. Libro de órdenes

En la obra existirá un libro de órdenes y asistencias, en el que la Dirección Facultativa reseñará las incidencias, órdenes y asistencias que se produzcan en el desarrollo de la obra.

Las anotaciones así expuestas tienen rango de órdenes o comentarios necesarios de ejecución de obra y, en consecuencia, serán respetadas por el contratista de la obra.

3.1.6.7. Libro de visitas

El libro de visitas deberá estar en obra, a disposición permanente de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

El primer libro lo habilitará el Jefe de la Inspección de la provincia en que se encuentre la obra. Para habilitar el segundo o los siguientes, será necesario presentar el anterior. En caso de pérdida o destrucción, el representante legal de la empresa deberá justificar por escrito los motivos y las pruebas. Una vez agotado un libro, se conservará durante 5 años, contados desde la última diligencia.

3.1.6.8. Libro de subcontratación

El contratista deberá disponer de un libro de subcontratación, que permanecerá en todo momento en la obra, reflejando por orden cronológico desde el comienzo de los trabajos, todas y cada una de las subcontrataciones realizadas en una determinada obra con empresas subcontratistas y trabajadores autónomos.

Al libro de subcontratación tendrán acceso el promotor, la Dirección Facultativa, el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra, las empresas y trabajadores autónomos intervinientes en la obra, los técnicos de prevención, los delegados de prevención, la autoridad laboral y los representantes de los trabajadores de las diferentes empresas que intervengan en la ejecución de la obra.

3.1.7. Disposiciones Económicas

El marco de relaciones económicas para el abono y recepción de la obra, se fija en el pliego de condiciones del proyecto o en el correspondiente contrato de obra entre el promotor y el contratista, debiendo contener al menos los puntos siguientes:

- Fianzas
- De los precios
- Precio básico
- Precio unitario
- Presupuesto de Ejecución Material (PEM)

- Precios contradictorios
- Reclamación de aumento de precios
- Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios
- De la revisión de los precios contratados
- Acopio de materiales
- Obras por administración
- Valoración y abono de los trabajos
- Indemnizaciones Mutuas
- Retenciones en concepto de garantía
- Plazos de ejecución y plan de obra
- Liquidación económica de las obras
- Liquidación final de la obra

3.2. Pliego de condiciones técnicas particulares

3.2.1. Medios de protección colectiva

Los medios de protección colectiva se colocarán según las especificaciones del plan de seguridad y salud antes de iniciar el trabajo en el que se requieran, no suponiendo un riesgo en sí mismos.

Se repondrán siempre que estén deteriorados, al final del periodo de su vida útil, después de estar sometidos a solicitaciones límite, o cuando sus tolerancias sean superiores a las admitidas o aconsejadas por el fabricante.

El mantenimiento será vigilado de forma periódica (cada semana) por el Delegado de Prevención.

3.2.2. Medios de protección individual

Dispondrán de marcado CE, que llevarán inscrito en el propio equipo, en el embalaje y en el folleto informativo.

Serán ergonómicos y no causarán molestias innecesarias. Nunca supondrán un riesgo en sí mismos, ni perderán su seguridad de forma involuntaria.

El fabricante los suministrará junto con un folleto informativo en el que aparecerán las instrucciones de uso y mantenimiento, nombre y dirección del fabricante, grado o clase de protección, accesorios que pueda llevar y características de las piezas de repuesto, límite de uso, plazo de vida útil y controles a los que se ha sometido. Estará redactado de forma comprensible y, en el caso de equipos de importación, traducidos a la lengua oficial.

Serán suministrados gratuitamente por el empresario y se reemplazarán siempre que estén deteriorados, al final del periodo de su vida útil o después de estar sometidos a solicitaciones límite.

Se utilizarán de forma personal y para los usos previstos por el fabricante, supervisando el mantenimiento el Delegado de Prevención.

3.2.3. Instalaciones provisionales de salud y confort

Los locales destinados a instalaciones provisionales de salud y confort tendrán una temperatura, iluminación, ventilación y condiciones de humedad adecuadas para su uso. Los revestimientos de los suelos, paredes y techos serán continuos, lisos e impermeables, acabados preferentemente con colores claros y con material que permita la limpieza con desinfectantes o antisépticos.

El contratista mantendrá las instalaciones en perfectas condiciones sanitarias (limpieza diaria), estarán provistas de agua corriente fría y caliente y dotadas de los complementos necesarios para higiene personal, tales como jabón, toallas y recipientes de desechos.

3.2.3.1. Vestuarios

Serán de fácil acceso, estarán próximos al área de trabajo y tendrán asientos y taquillas independientes bajo llave, con espacio suficiente para guardar la ropa y el calzado.

Se dispondrá una superficie mínima de 2 m² por cada trabajador destinada a vestuario, con una altura mínima de 2,30 m.

Cuando no se disponga de vestuarios, se habilitará una zona para dejar la ropa y los objetos personales bajo llave.

3.2.3.2. Aseos y duchas

Estarán junto a los vestuarios y dispondrán de instalación de agua fría y caliente, ubicando al menos una cuarta parte de los grifos en cabinas individuales con puerta con cierre interior.

Las cabinas tendrán una superficie mínima de 2 m² y una altura mínima de 2,30 m.

La dotación mínima prevista para los aseos será de:

- 1 ducha por cada 10 trabajadores o fracción que trabajen en la misma jornada
- 1 retrete por cada 25 hombres o fracción y 1 por cada 15 mujeres o fracción
- 1 lavabo por cada retrete
- 1 urinario por cada 25 hombres o fracción
- 1 secamanos de celulosa o eléctrico por cada lavabo
- 1 jabonera dosificadora por cada lavabo
- 1 recipiente para recogida de celulosa sanitaria
- 1 portarrollos con papel higiénico por cada inodoro

3.2.3.3. Retretes

Serán de fácil acceso y estarán próximos al área de trabajo. Se ubicarán preferentemente en cabinas de dimensiones mínimas 1,2x1,0 m con altura de 2,30 m, sin visibilidad desde el exterior y provistas de percha y puerta con cierre interior.



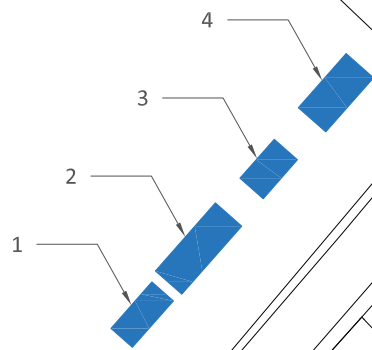
El autor: Iago Moscoso Suárez.
A Coruña, junio 2019.

Apéndice gráfico: Anejo 21

Índice:

1. S&S1.
2. S&S2.
3. S&S3.
4. S&S4.
5. S&S5.
6. S&S6.
7. S&S7.
8. S&S8.
9. S&S9.
- 10.S&S10.
- 11.S&S11.
- 12.S&S12.
- 13.S&S13.
- 14.S&S14.
- 15.S&S15.
- 16.S&S16.
- 17.S&S17.

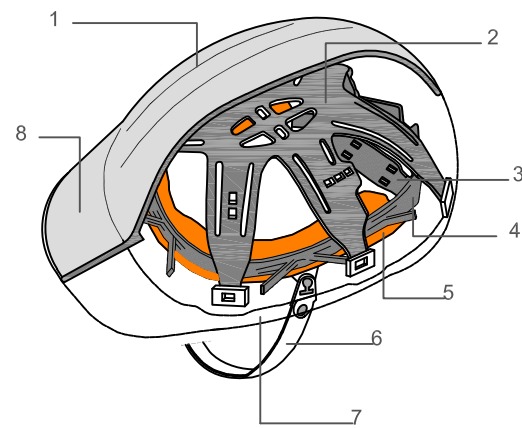
- 1. Caseta prefabricada para aseos en obra, de 4,10x1,90x2,30 m.
- 2. Caseta prefabricada para vestuarios en obra, de 6,00x2,33x2,30 m.
- 3. Caseta prefabricada para almacenamiento en obra de los materiales, la pequeña maquinaria y las herramientas, de 3,43x2,05x2,30 m.
- 4. Caseta prefabricada para despacho de oficina en obra, de 4,78x2,42x2,30 m.



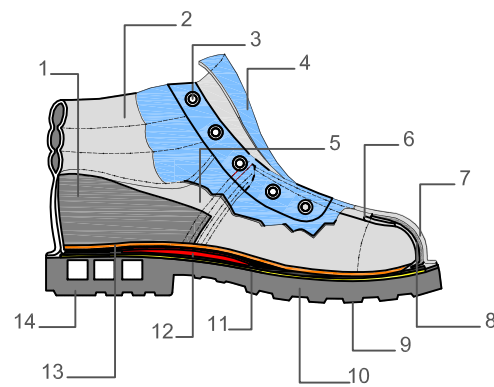
Ref. Catastral:
4817701NH5941N0001RG

Ref.Catastral:
4916901NH5941N0001XG

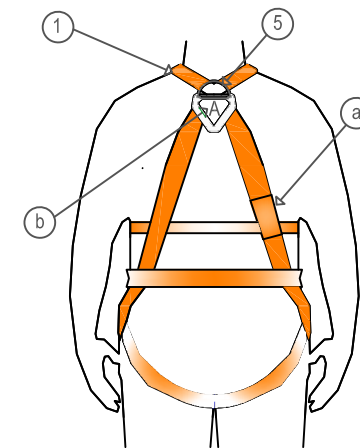
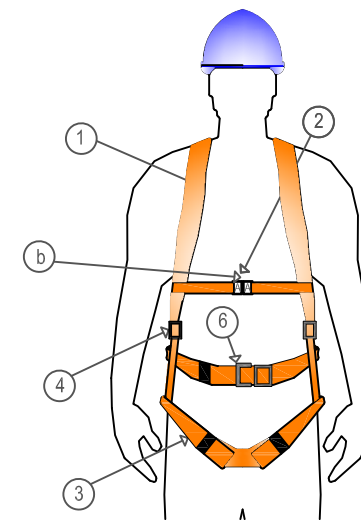
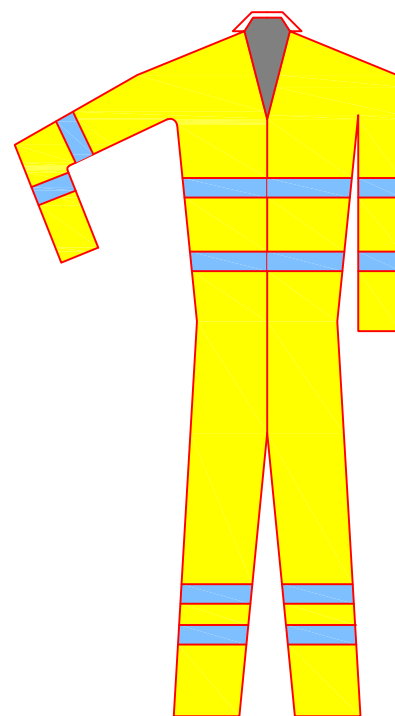
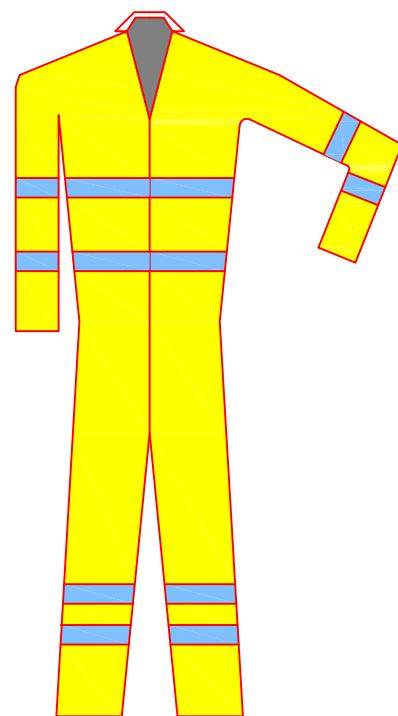
Ref.Catastral:
15017A060000800000MU



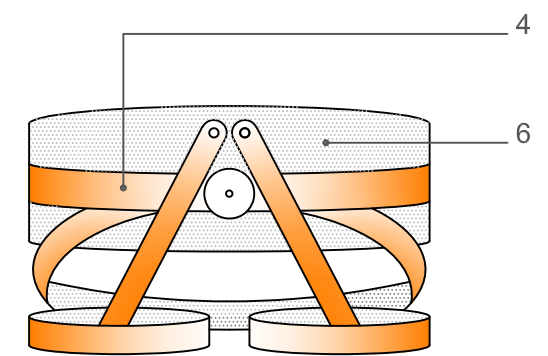
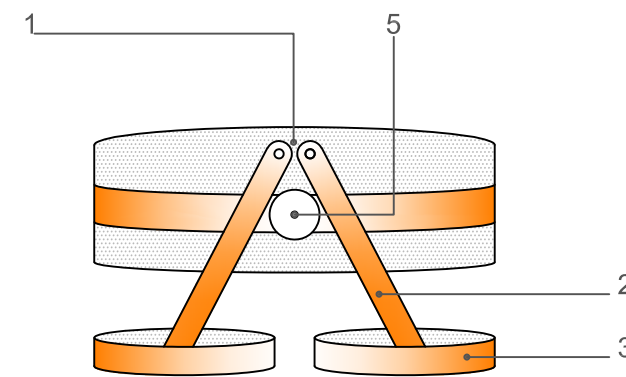
- 1 Casquete
- 2 Cofia
- 3 Banda nuca
- 4 Banda cabeza
- 5 Banda confort
- 6 Barboquejo
- 7 Ala
- 8 Visera



- 1 Contrafuerte
- 2 protección tobillo
- 3 Ojales
- 4 Lengüeta
- 5 Caña
- 6 Material espumoso
- 7 Empeine
- 8 Tope de seguridad o de protección
- 9 Resalte
- 10 Suela
- 11 Plantilla resistente a la perforación
- 12 Cambrión
- 13 Palmilla
- 14 Tacón

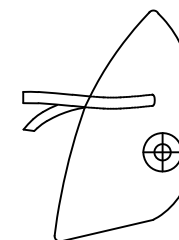
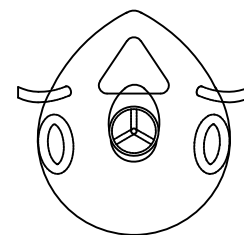


- 1 - Tirante
- 2 - Enganche Frontal
- 3 - Banda de Muslo (banda principal)
- 4 - Elemento de Ajuste
- 5 - Enganche Dorsal
- 6 - Hebilla
- a) Marcado
- b) Marcado con la letra A mayúscula

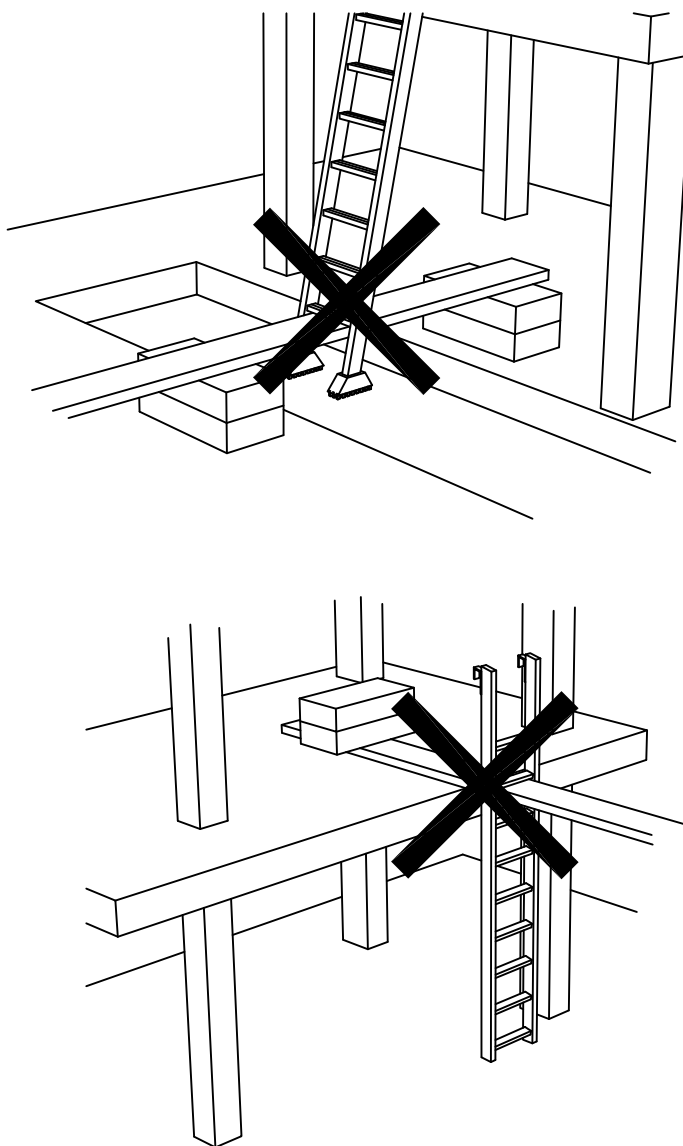


- 1 Punto de enganche (formado por dos elementos de enganche)
- 2 Bandas de conexión entre perneras y cinturón
- 3 Perna
- 4 Cinturón
- 5 Elementos de cierre y ajuste
- 6 Apoyo dorsal

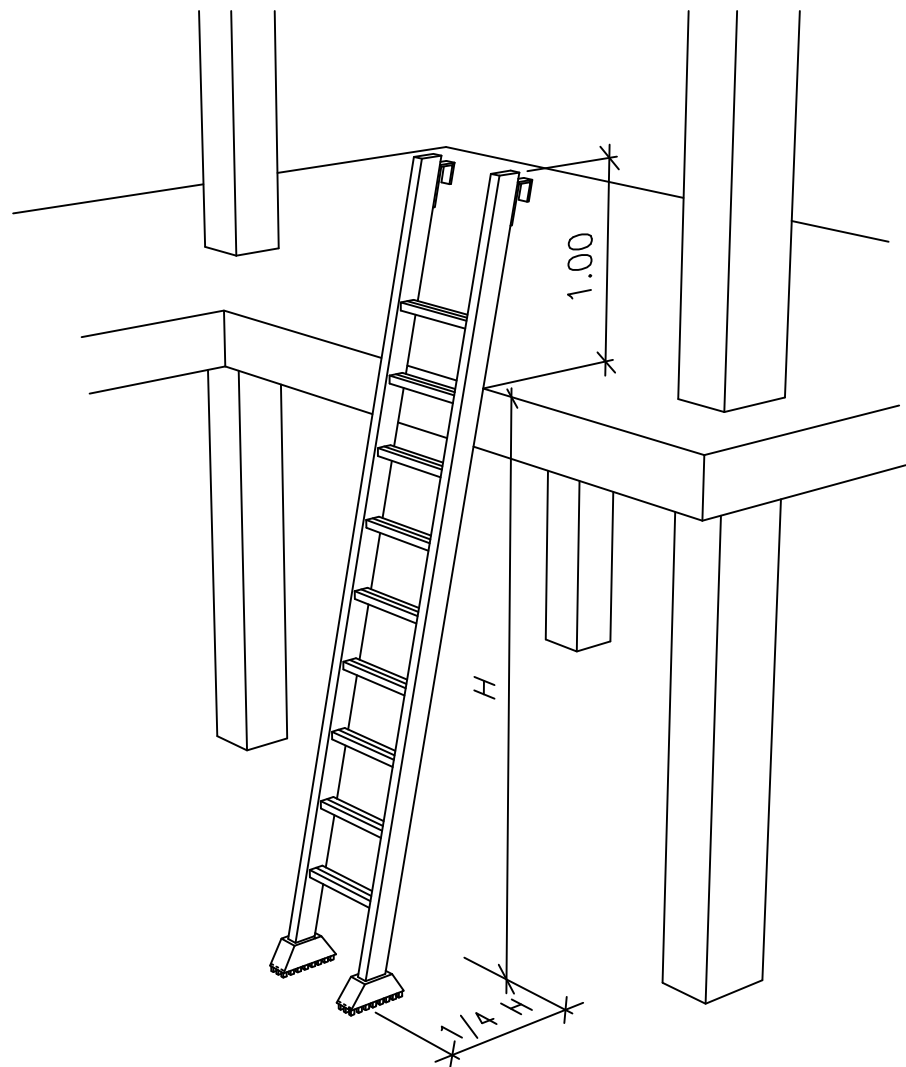
Mascarilla



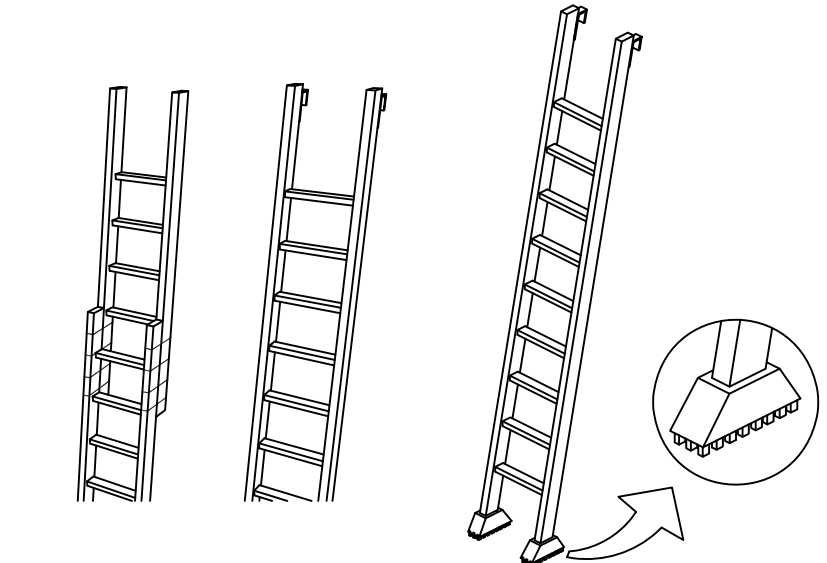
Posiciones incorrectas de escaleras de mano



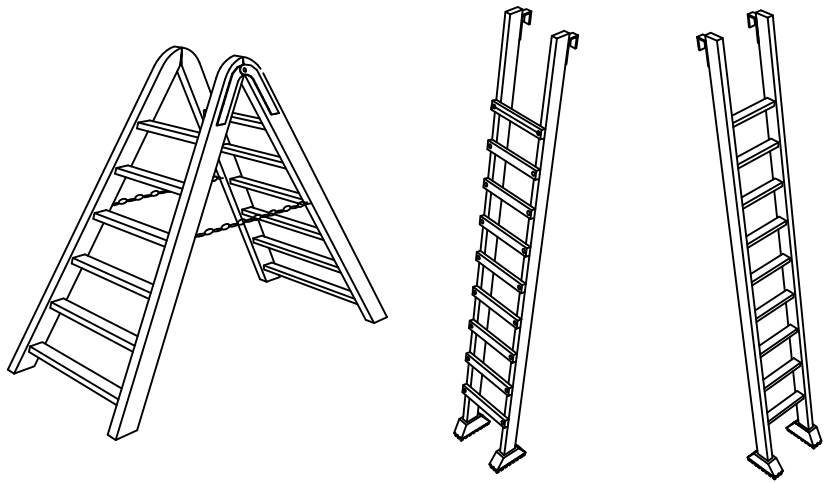
Posiciones correctas de escaleras de mano



Precauciones en el uso de escaleras de mano

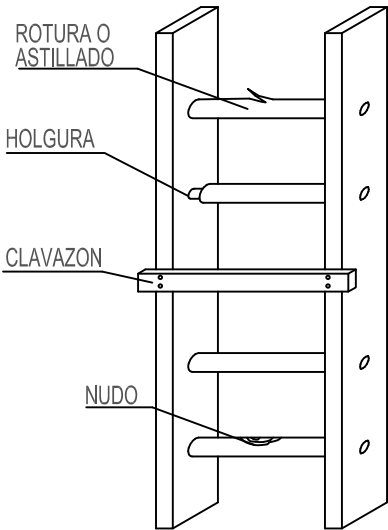
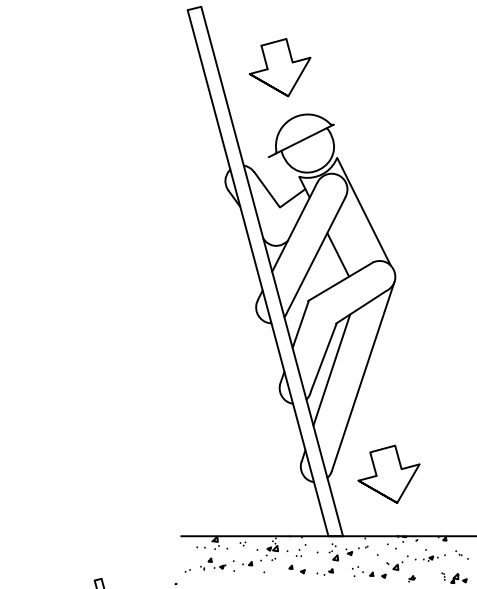
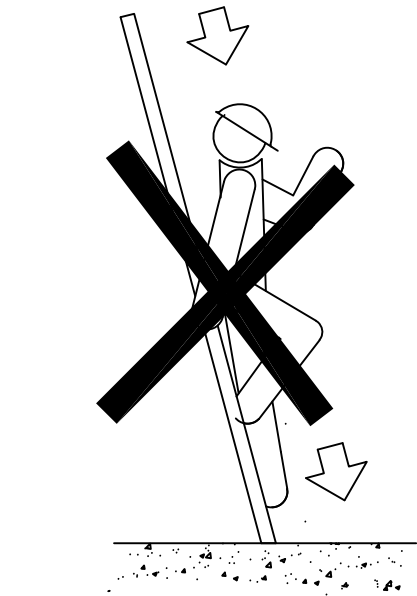
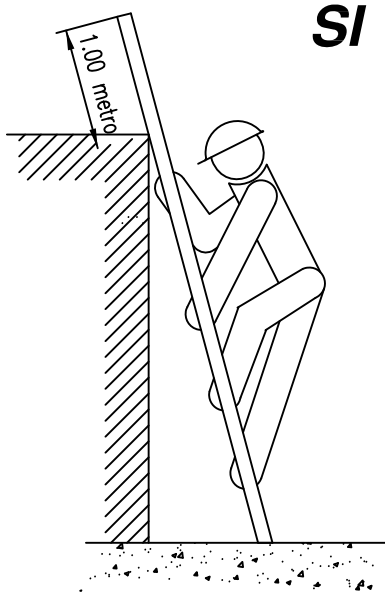
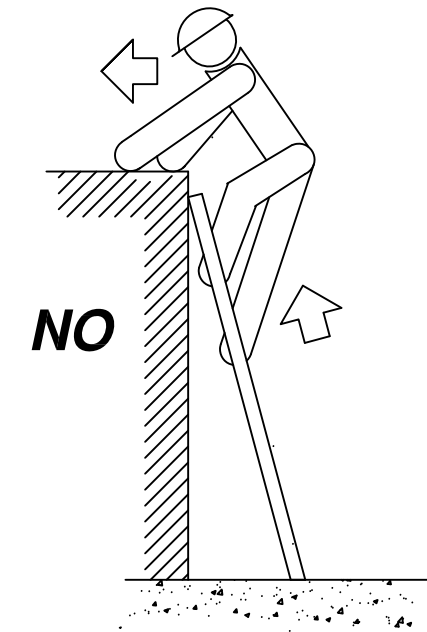
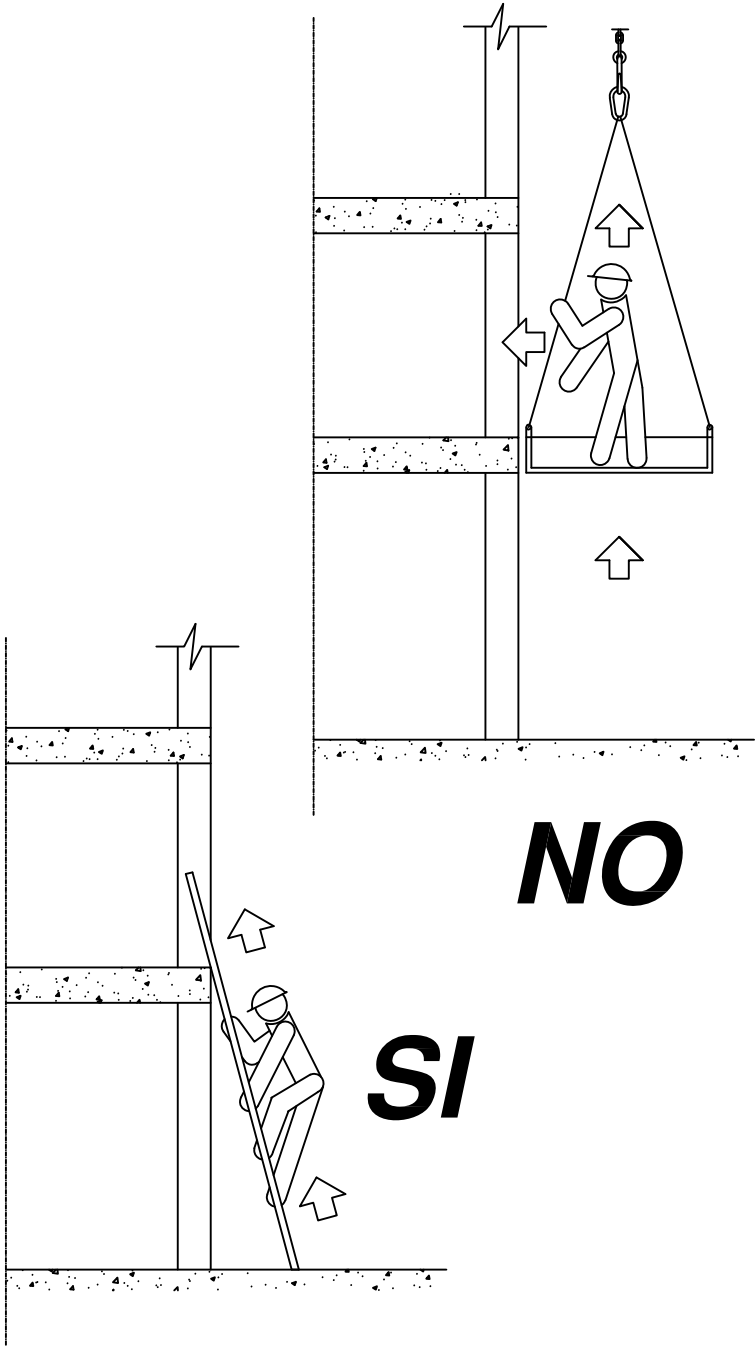


No se debe realizar nunca el empalme improvisado de dos escaleras. Equipar las escaleras portátiles con bases antirresbaladizas para mejor estabilidad.

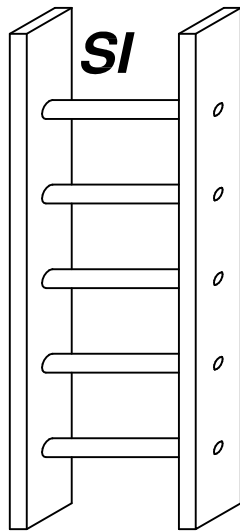


Tope y cadena para impedir la apertura. Los largueros serán de una sola pieza y los peldaños estarán bien ensamblados y no clavados

Escaleras de mano (precauciones a tener en cuenta en subidas a plantas).

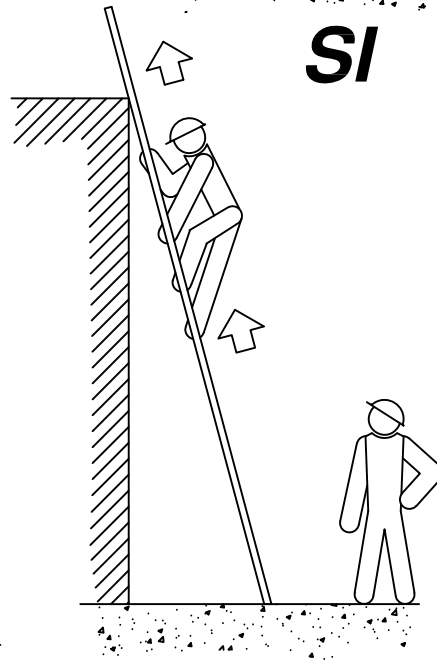
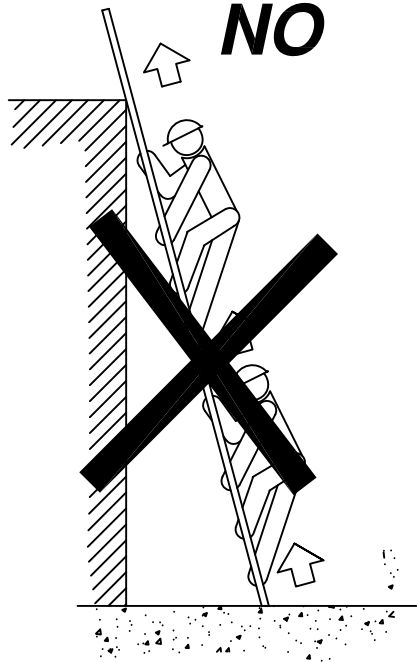


NO



SI

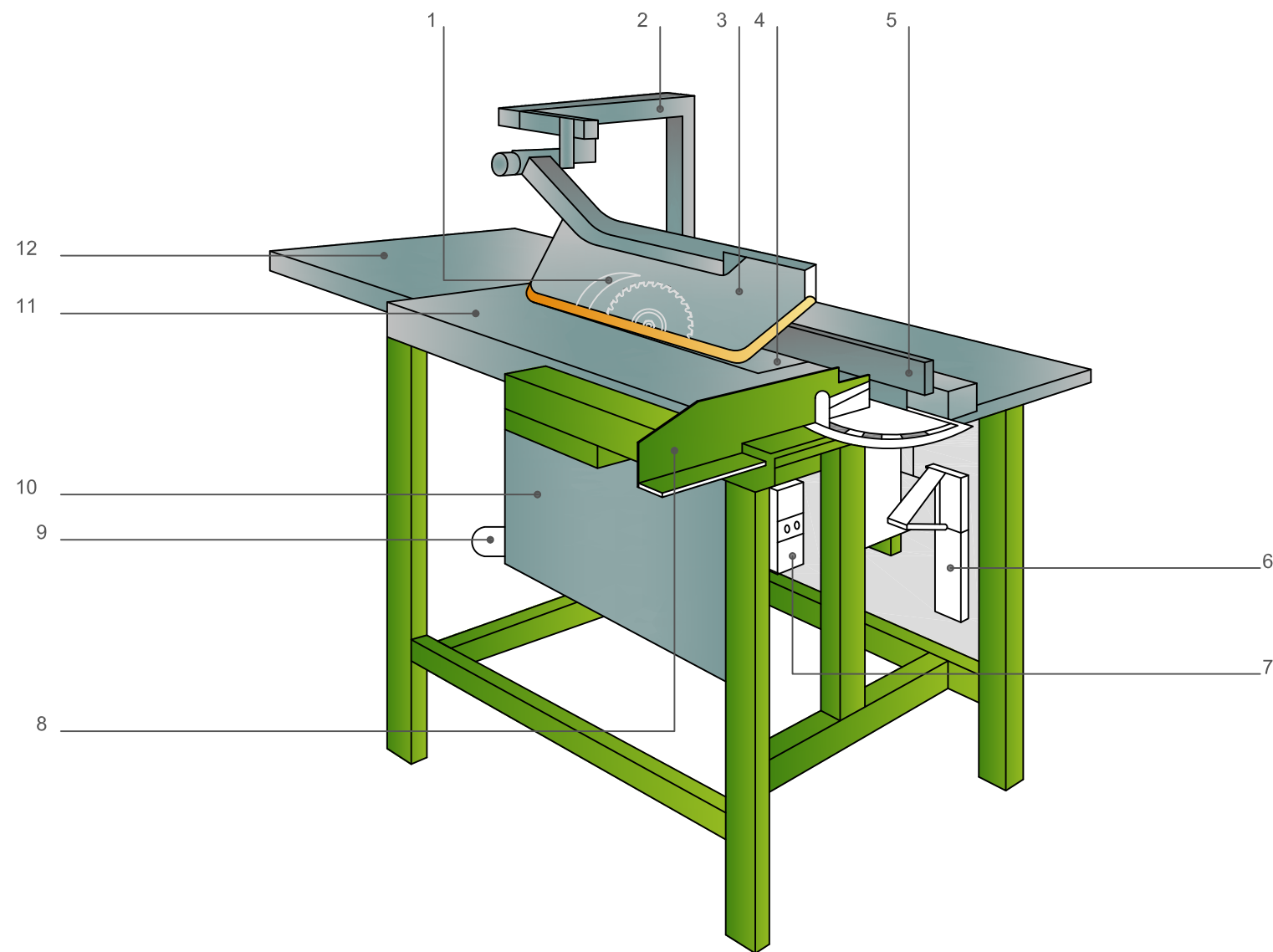
Escaleras de mano (precauciones a tener en cuenta).



NO

SI

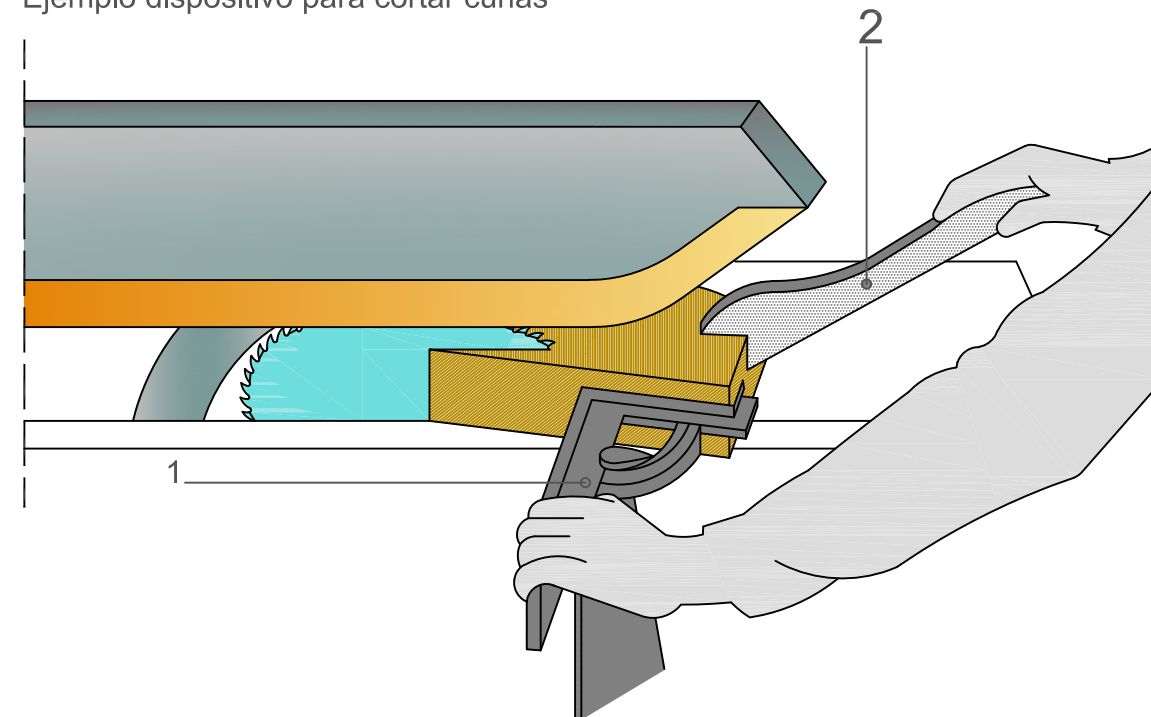
Escaleras de mano (precauciones a tener en cuenta en subidas y bajadas).



Leyenda

- 1 Cuchillo divisor
- 2 Soporte del resguardo del disco de corte
- 3 Resguardo del disco de corte
- 4 Placa movable
- 5 Guía para corte longitudinal
- 6 Bloque empujador
- 7 Mandos de accionamiento
- 8 Guía para tronizador
- 9 Boca de extracción
- 10 Resguardo fijo por debajo de la mesa
- 11 Mesa de la sierra
- 12 Prolongación de la mesa

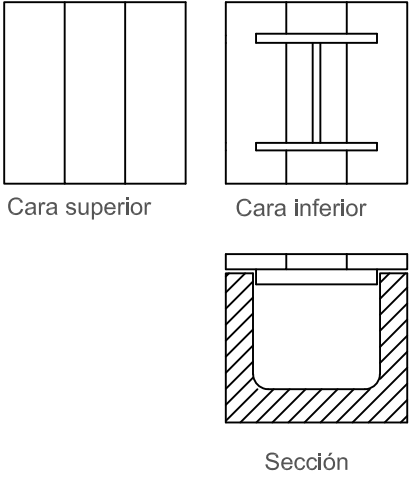
Ejemplo dispositivo para cortar cuñas



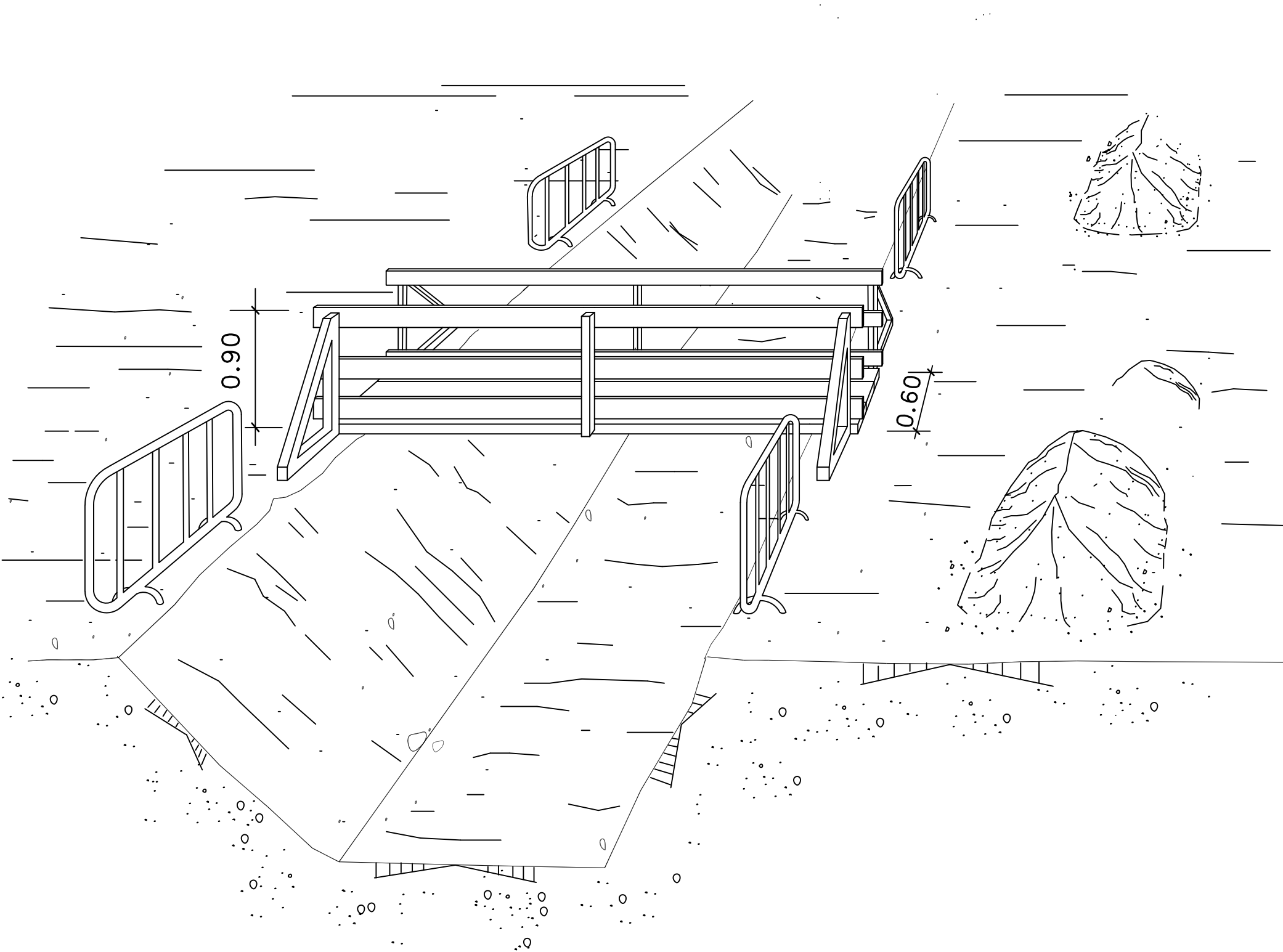
Leyenda

- 1 Dispositivo para cortar cuñas
- 2 Vara (herramienta) de empuje

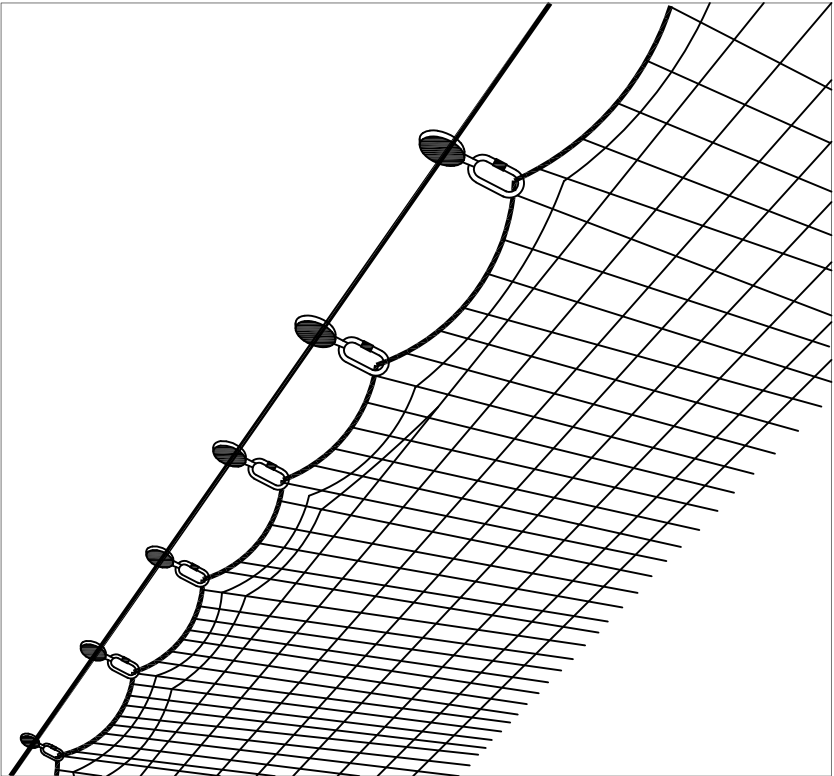
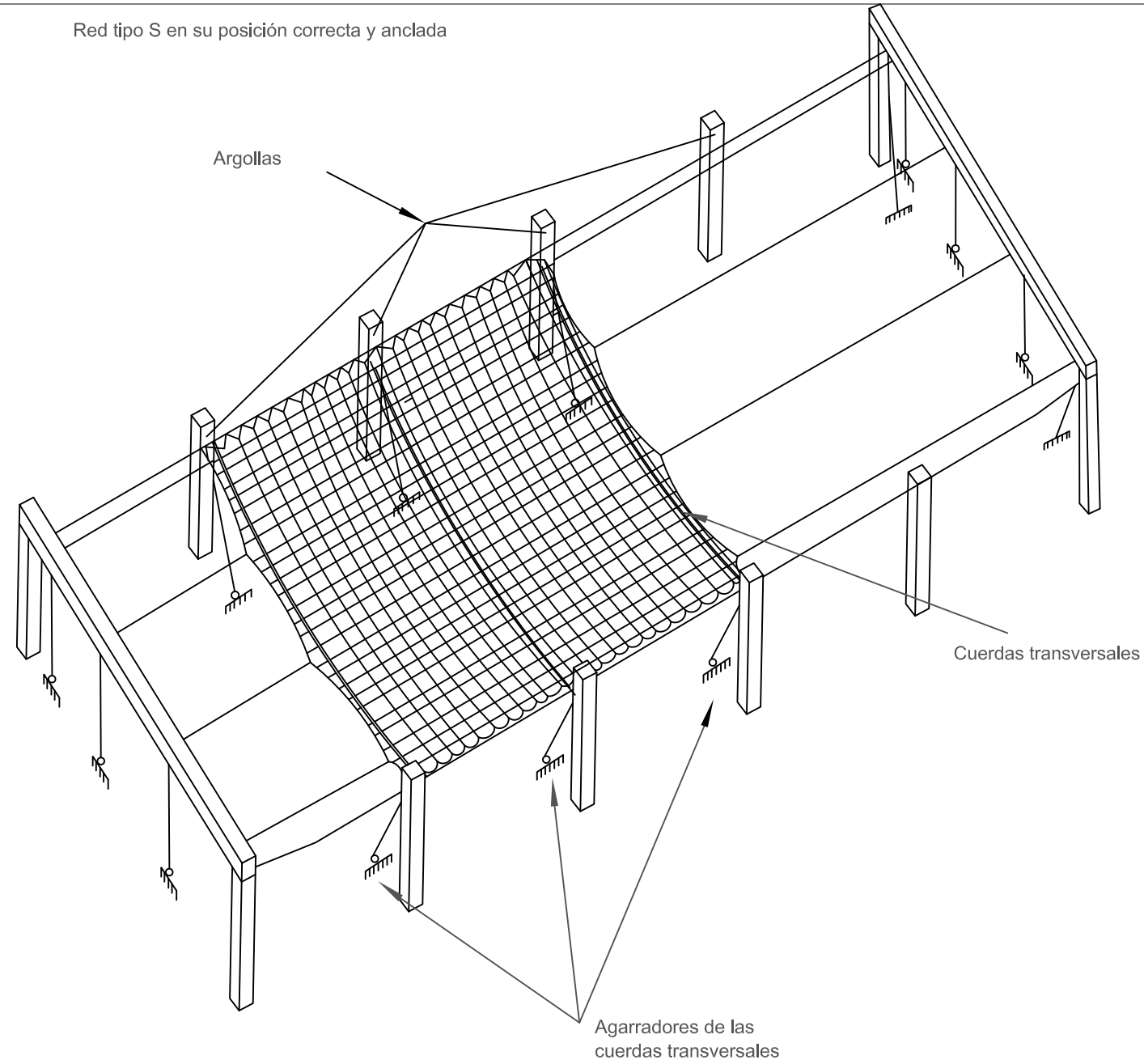
Arquetas pequeñas



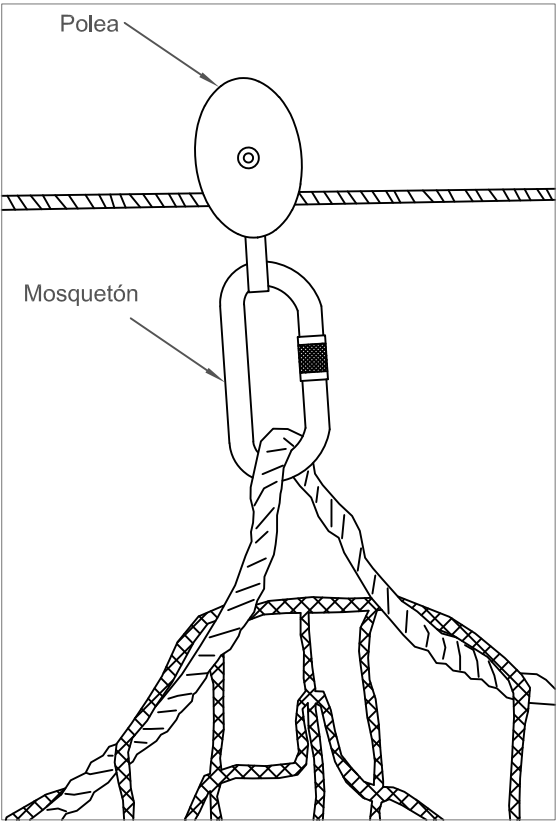
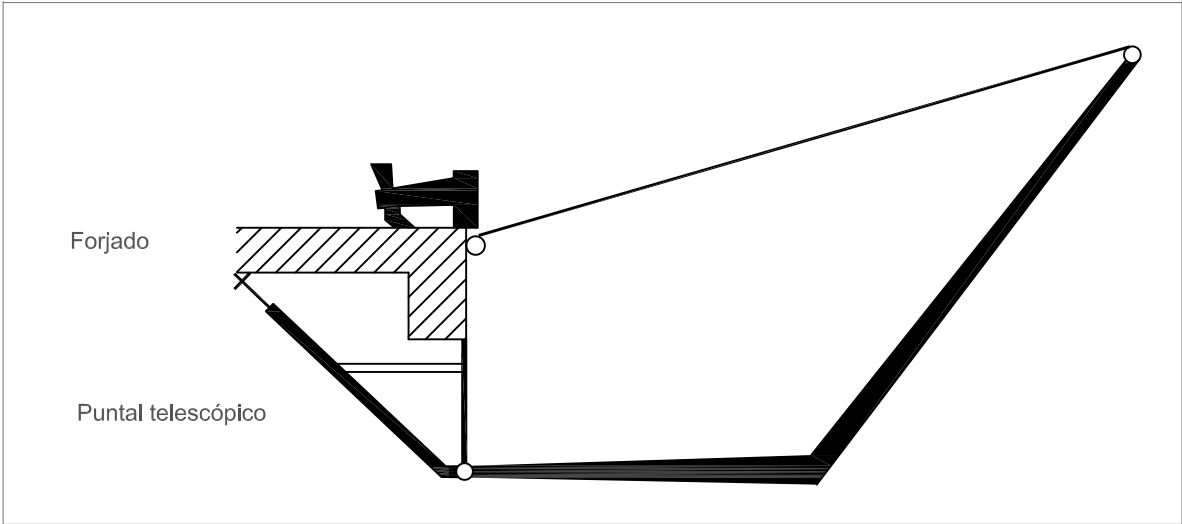
Protecciones en zanjas



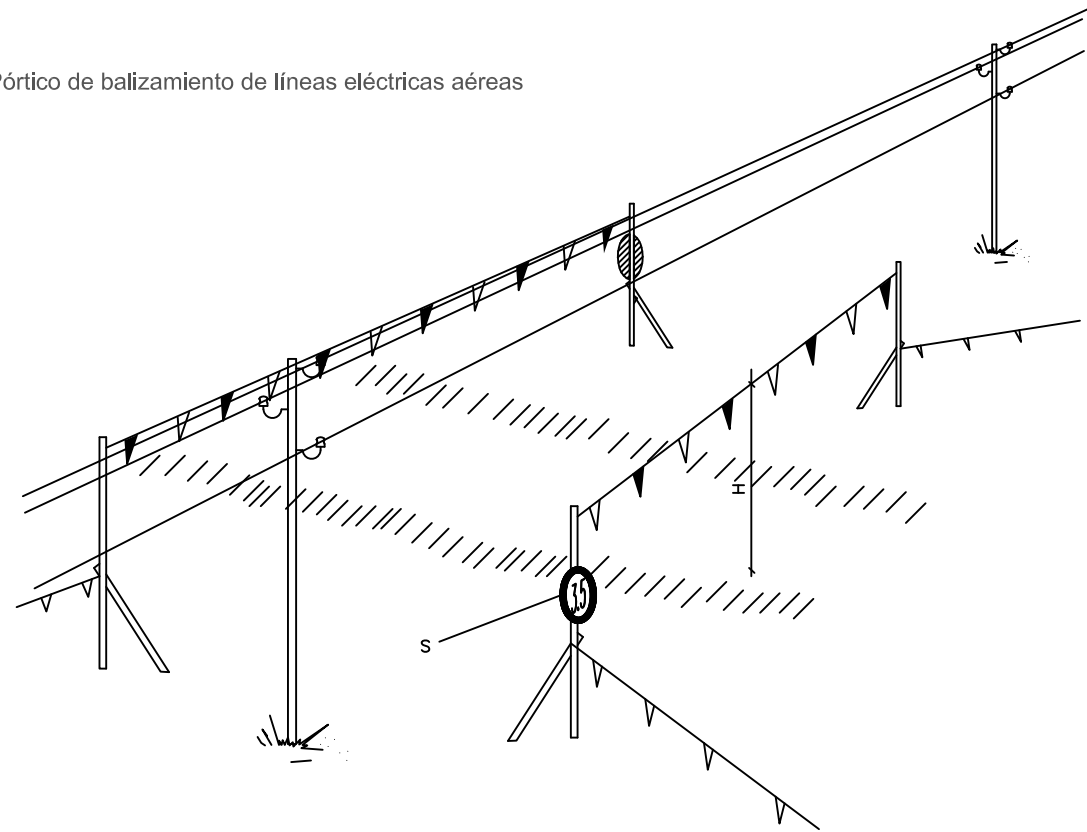
Red tipo S en su posición correcta y anclada



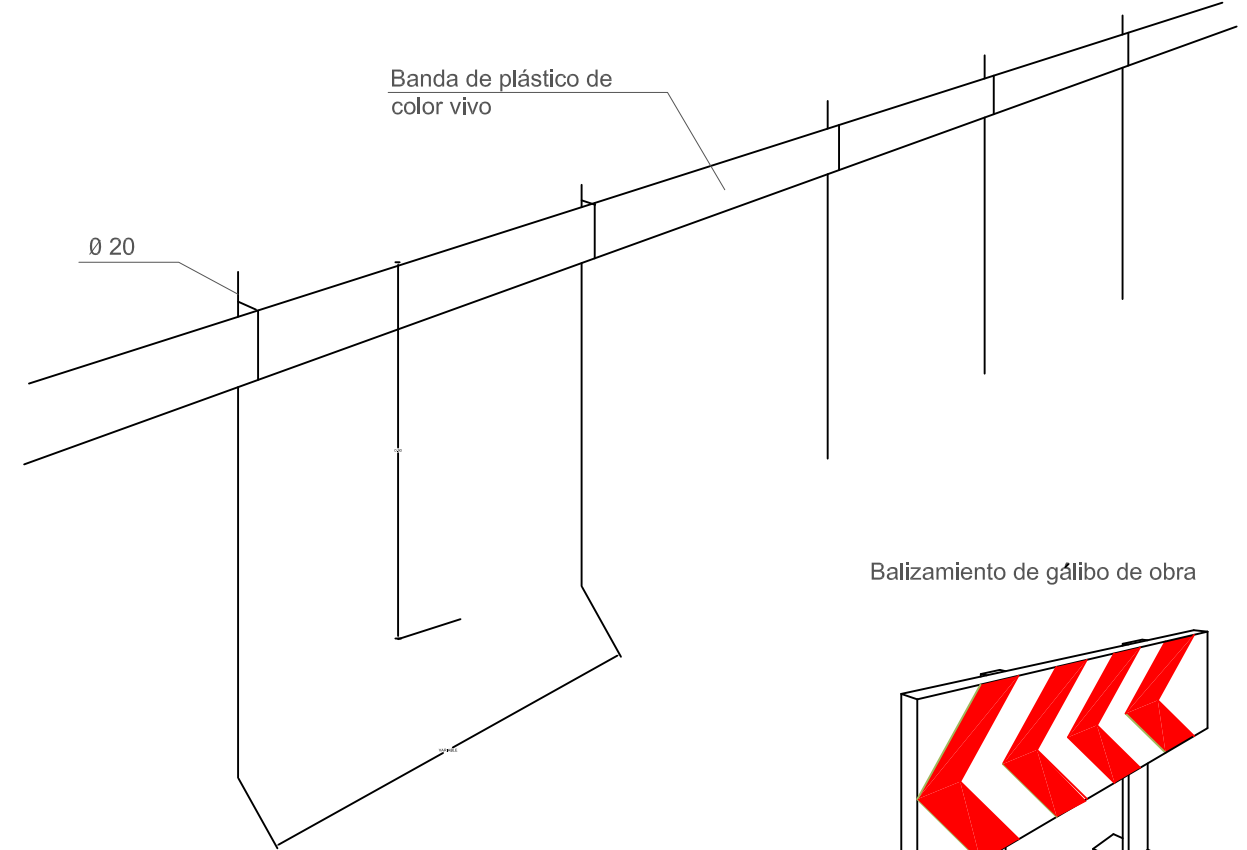
Red tipo T en su posición correcta y anclada



Pórtico de balizamiento de líneas eléctricas aéreas



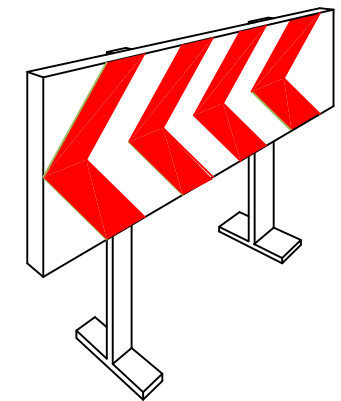
Bandas de balizamiento de gálibo de obra



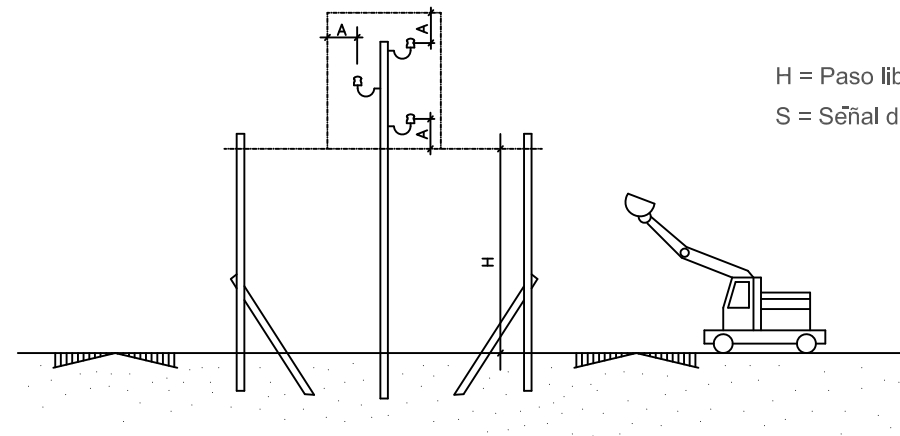
Banda de plástico de color vivo

Ø 20

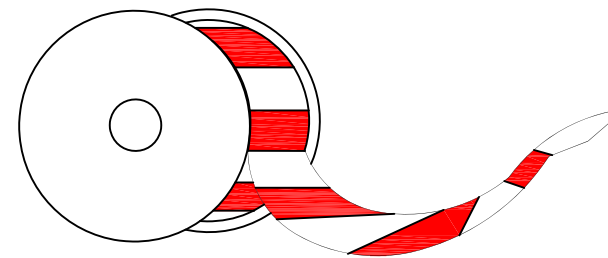
Balizamiento de gálibo de obra



H = Paso libre
S = Señal de altura máxima

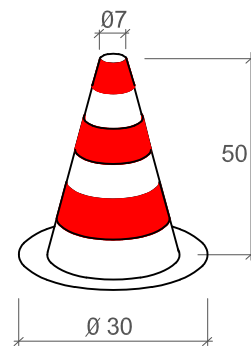
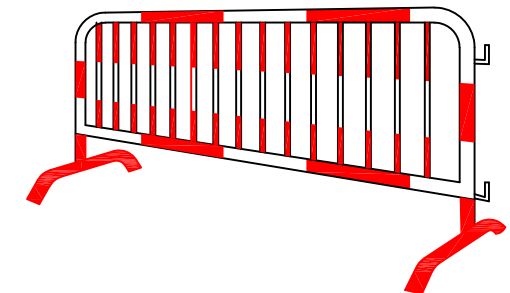


Cinta balizamiento



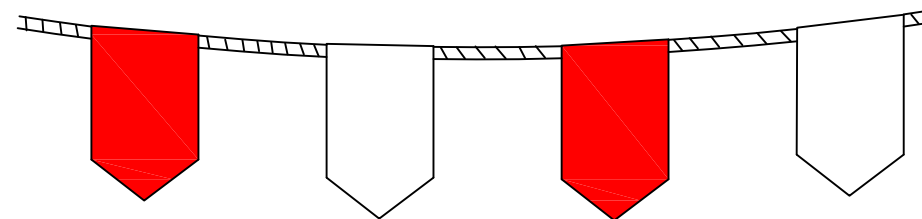
Vallas desvío tráfico

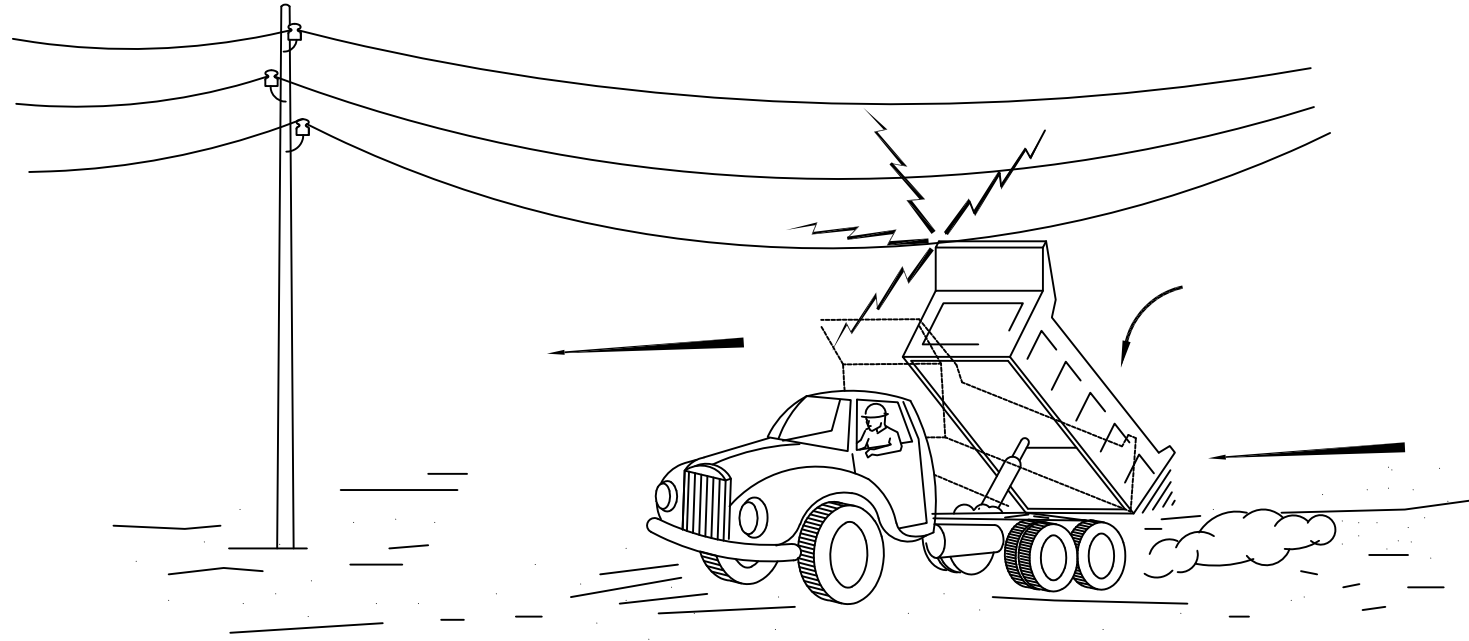
Vallas desvío tráfico



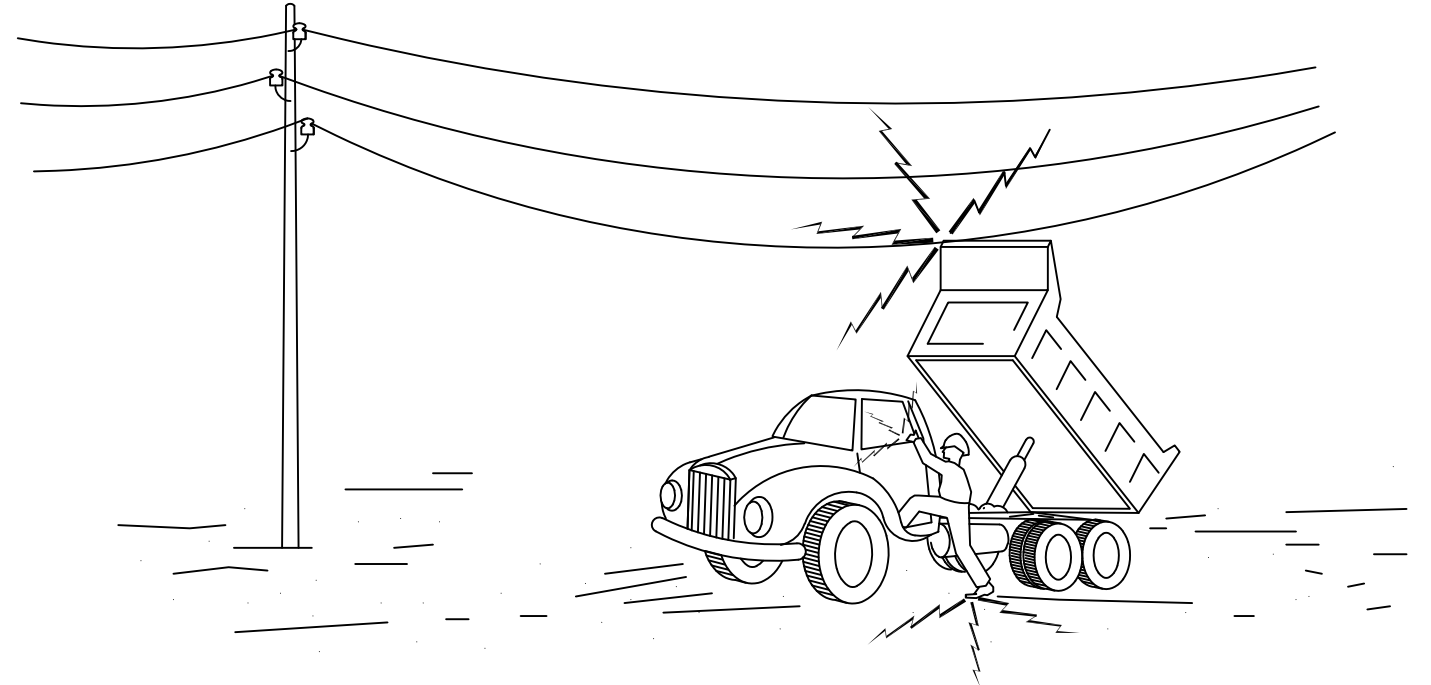
Cono balizamiento

Cordón balizamiento

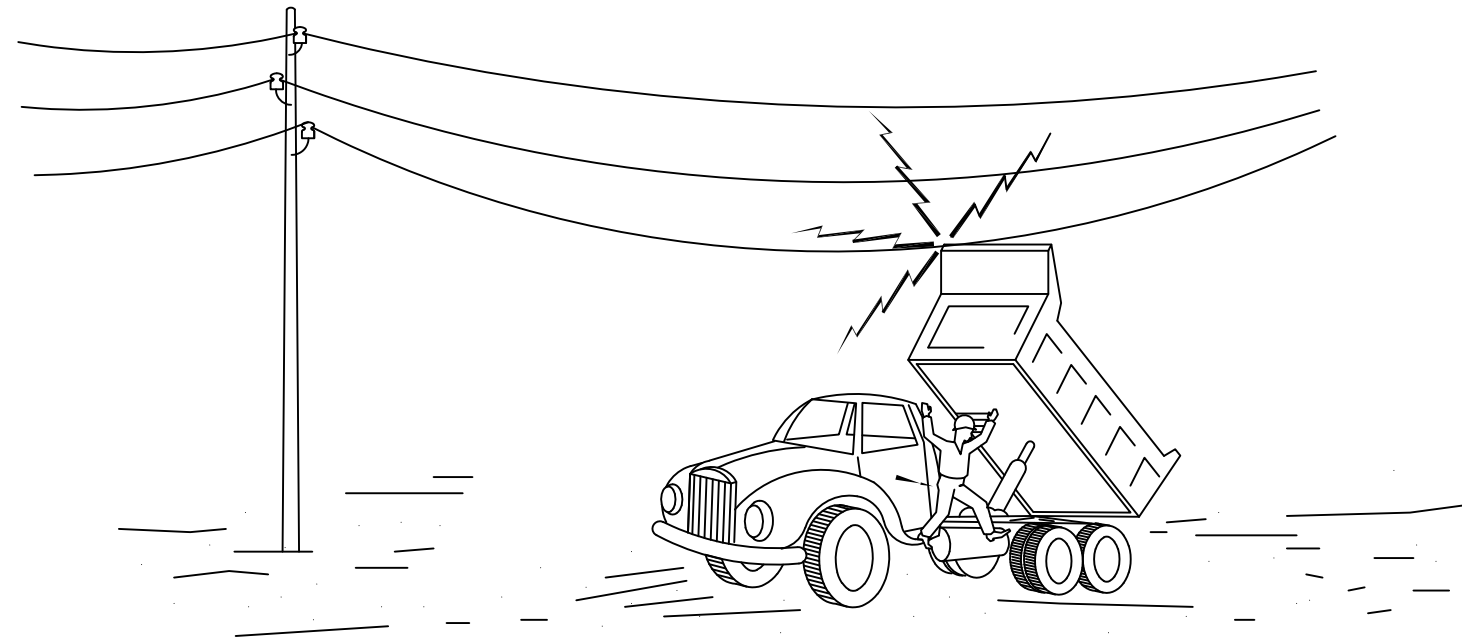




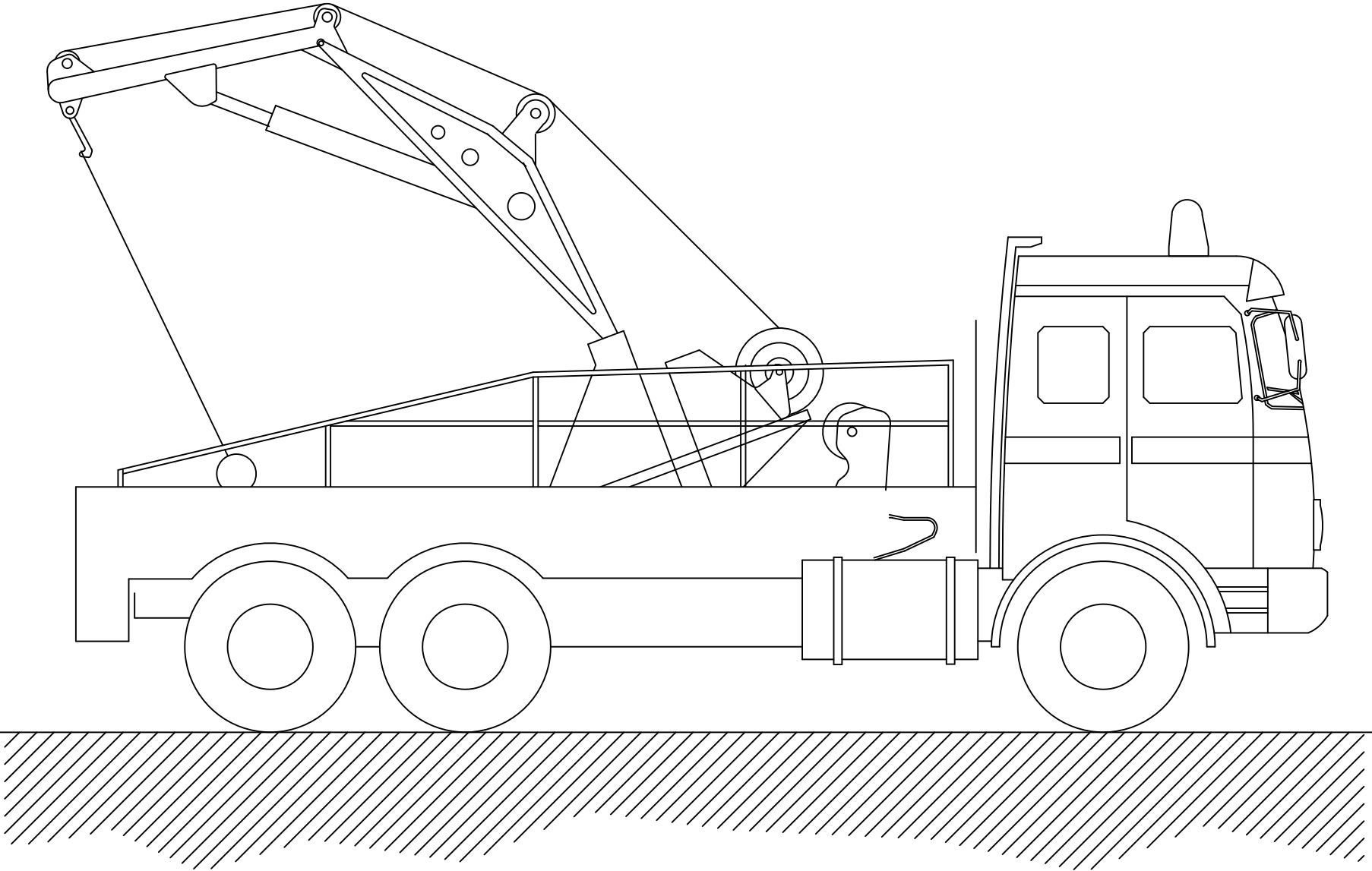
1. si hay contacto, no abandonar la cabina, intentar en primer lugar bajarlo y alejarse.



2- En ningún caso descender lentamente.

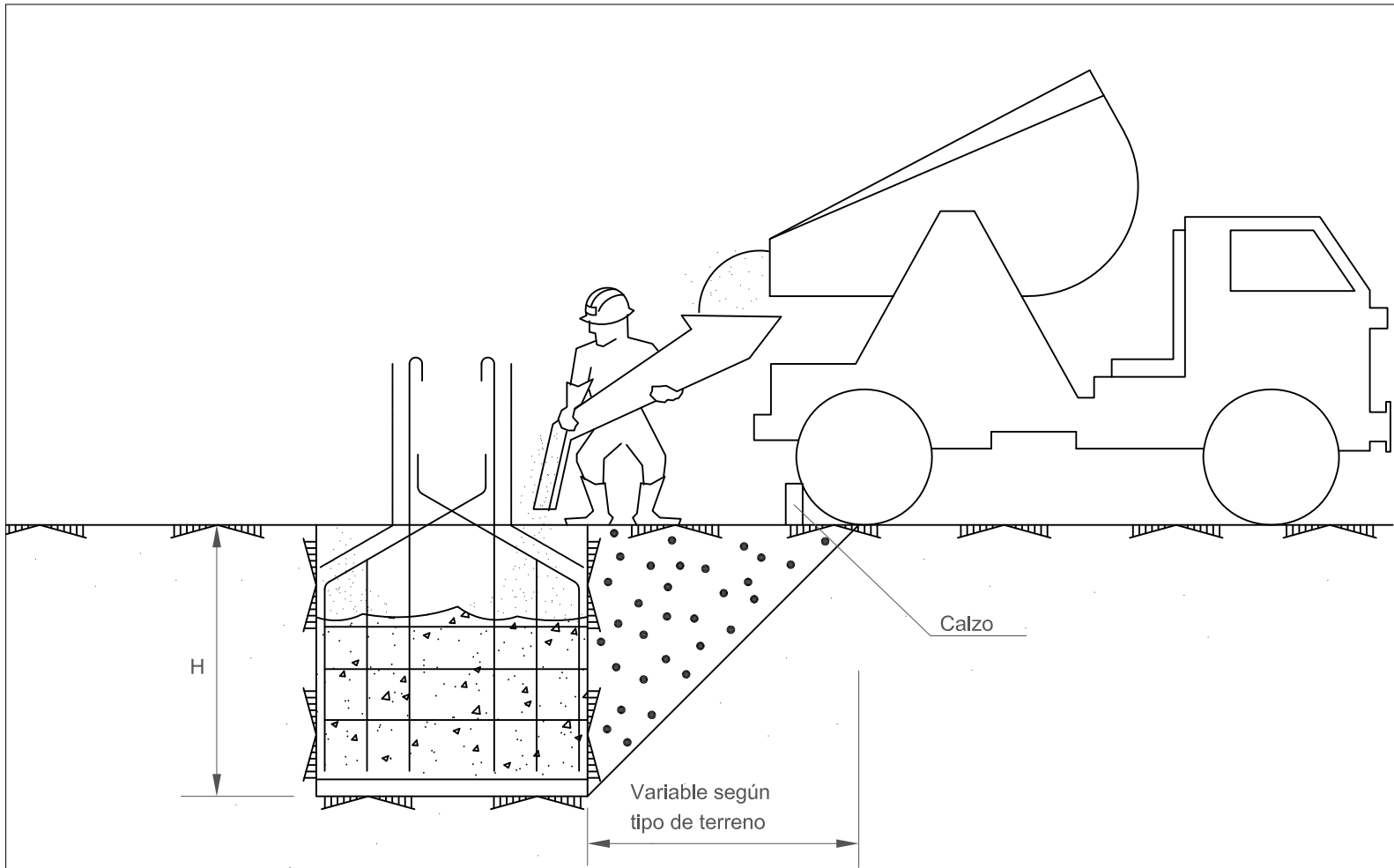


3. Si no consigue que baje, salte del camión lo mas lejos posible.



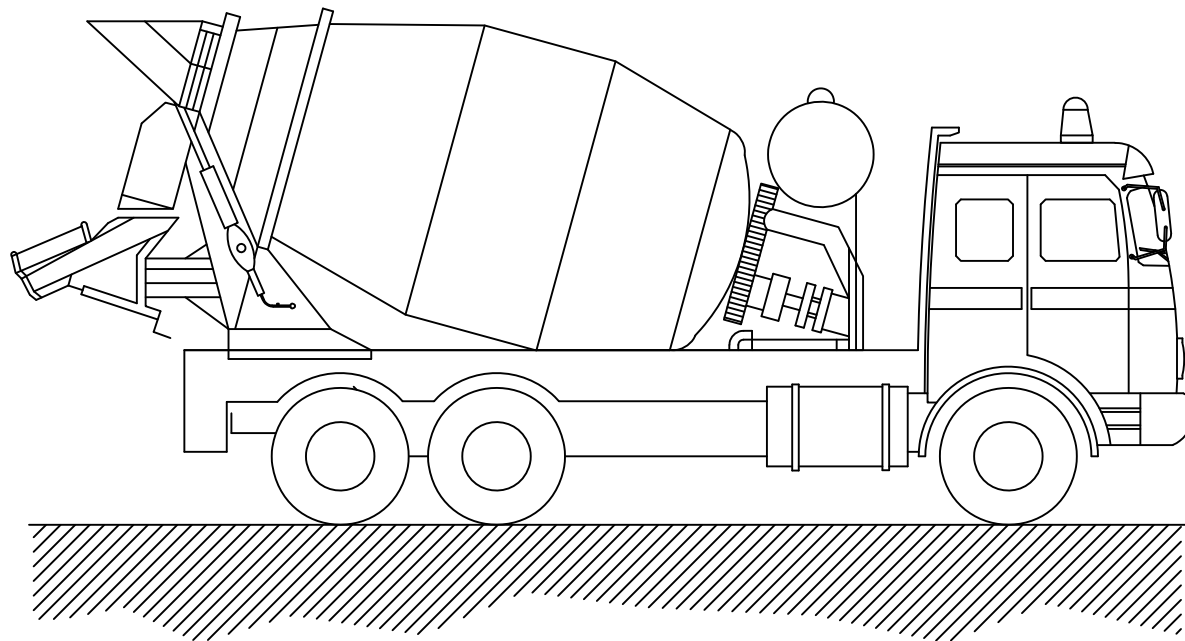
Normas básicas de seguridad y protecciones colectivas :

- Las maniobras en la grúa serán dirigidas por un especialista.
- Los ganchos de la grúa tendrán cerradura de seguridad.
- Se prohibirá sobrepasar la carga máxima admisible.
- El gruista tendrá en todo momento la carga suspendida a la vista. Si eso no es posible las maniobras serán dirigidas por un especialista.
- Las rampas de circulación no superarán en ningún caso una inclinación superior al 20 %.
- Se prohibirá estacionar el camión a menos de 2 metros del borde superior de los taludes.
- Se prohibirá arrastrar cargas con el camión.
- Se prohibirá la permanencia de personas a distancias inferiores a los 5 metros del camión.
- Se prohibirá la permanencia de operarios bajo las cargas en suspensión.
- El conductor tendrá el certificado de capacitación correspondiente.
- Se extremarán las precauciones durante las maniobras de suspensión de objetos estructurales para su colocación en obra, ya que habrán operarios trabajando en el lugar, y un pequeño movimiento inesperado puede provocar graves accidentes.
- No se trabajará en ningún caso con vientos superiores a los 50 Km./h.

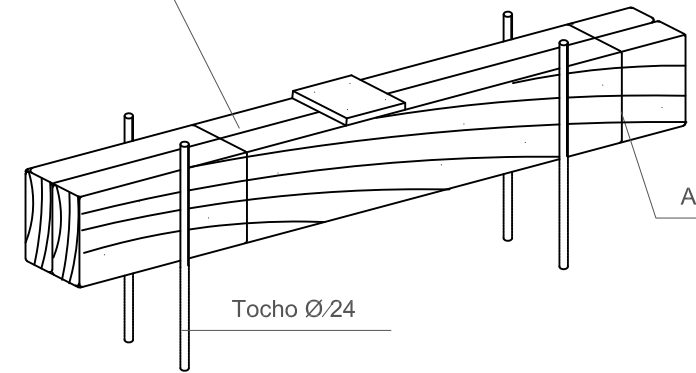


Conjunto

Camión hormigonera



Tablón 250x75



Atado de tablones

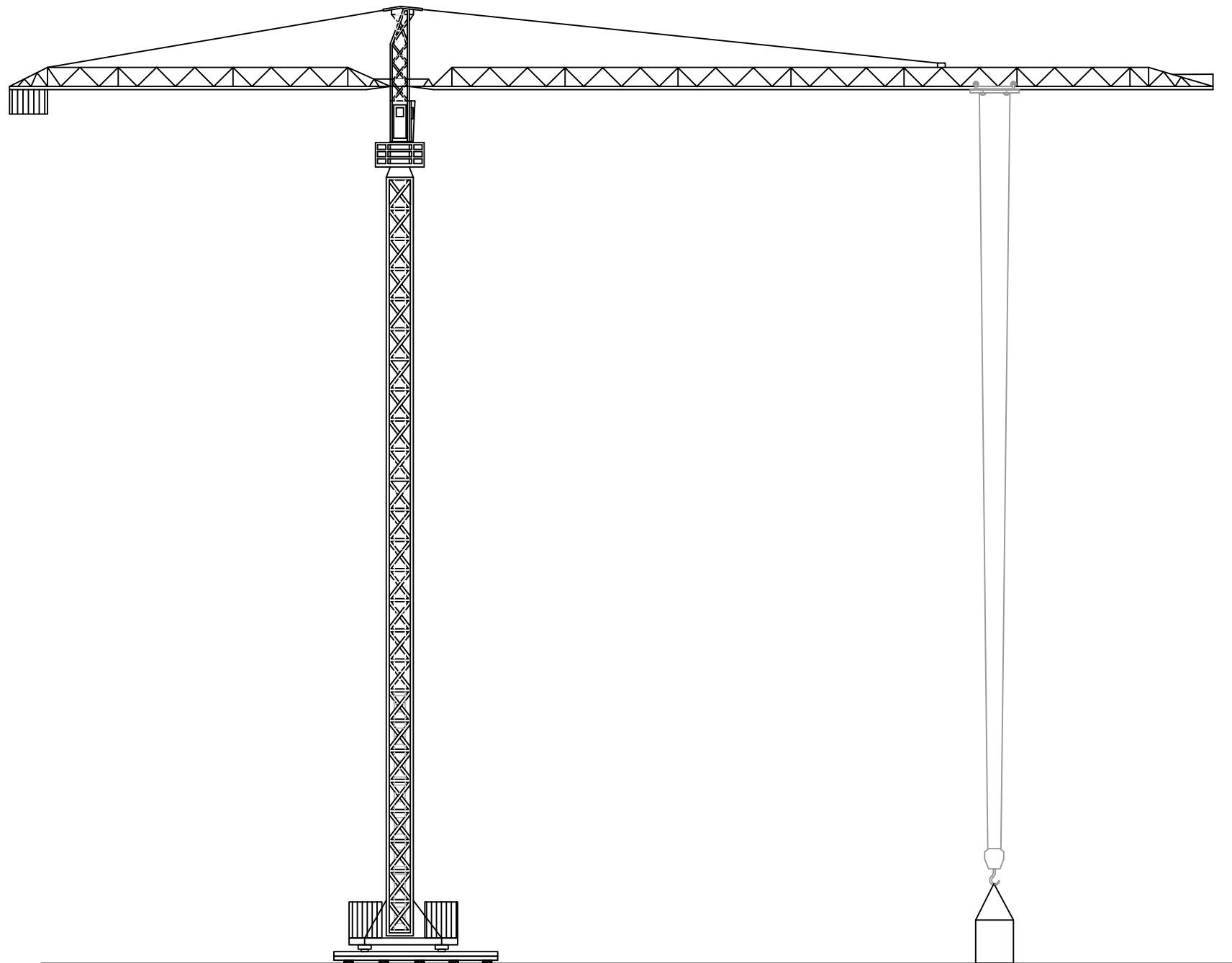
Tocho Ø24

Cotas en mm.

Detalle de calzo

Normas básicas de seguridad y protecciones colectivas :

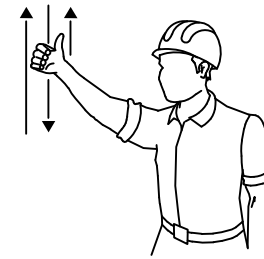
- Las rampas de acceso tendrán una pendiente no superior al 20
- El depósito y canaletas se limpiarán en un lugar al aire libre lejos de las obras principales.
- El camión se situará en el lugar de vaciado dirigido por el encargado de obra o persona en quien delegue.
- Los camiones de hormigón no se podrán acercar a menos de 2 metros del borde superior de los taludes.



1 LEVANTAR LA CARGA



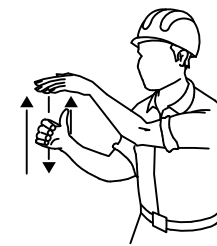
2 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA



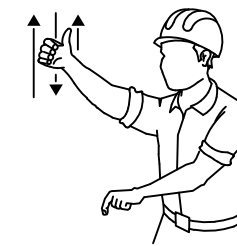
3 LEVANTAR LA CARGA LENTAMENTE



4 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA LENTAMENTE



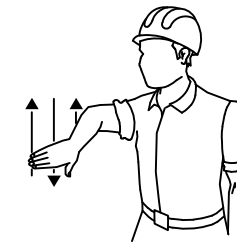
5 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA Y BAJAR LA CARGA



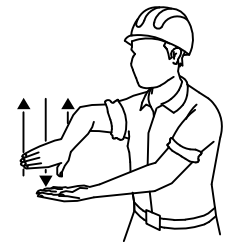
6 BAJAR LA CARGA



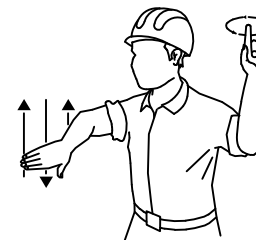
7 BAJAR LA CARGA LENTAMENTE 8 BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA



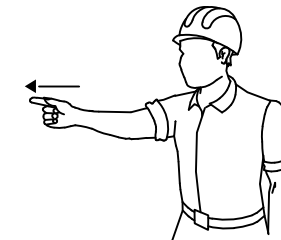
9 BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA LENTAMENTE



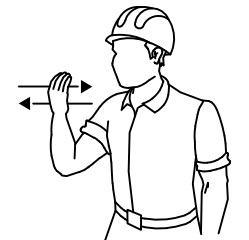
10 BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA Y LEVANTAR LA CARGA



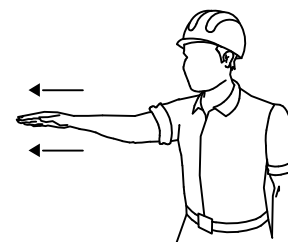
11 GIRAR EL AGUILÓN EN LA DIRECCIÓN INDICADA POR EL DEDO



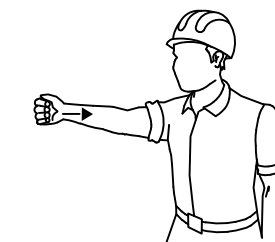
12 AVANZAR EN LA DIRECCIÓN INDICADA POR EL SEÑALISTA



13 SACAR PLUMA



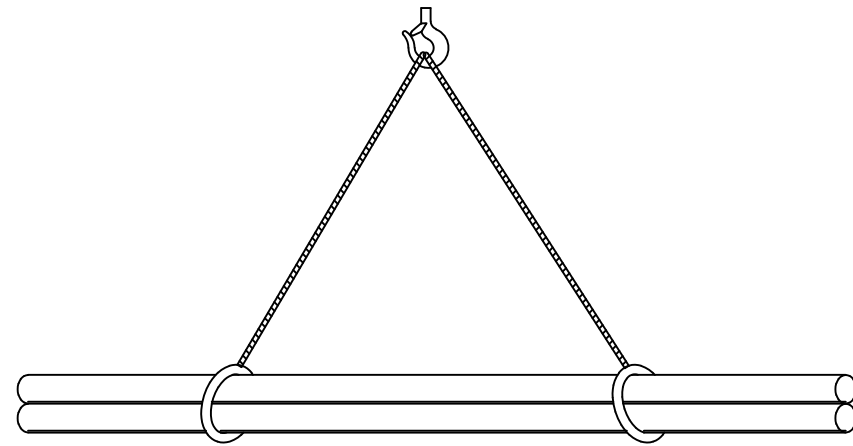
14 METER PLUMA



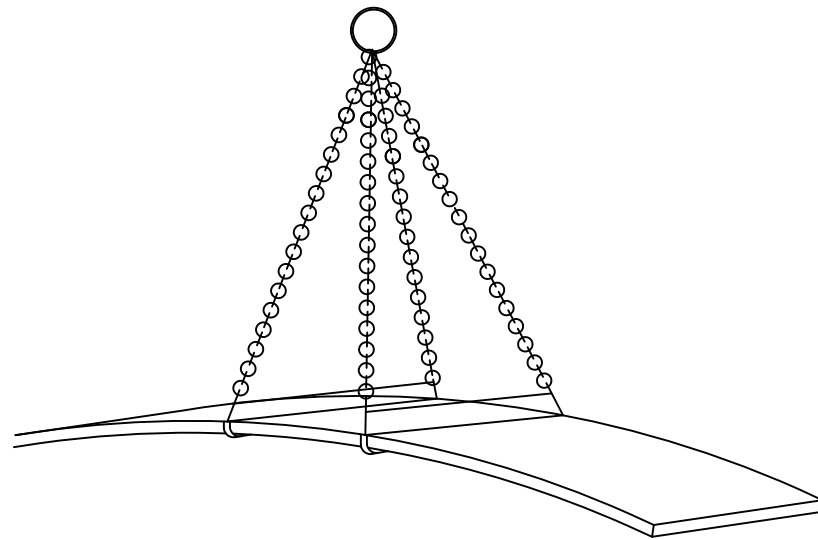
15 PARAR



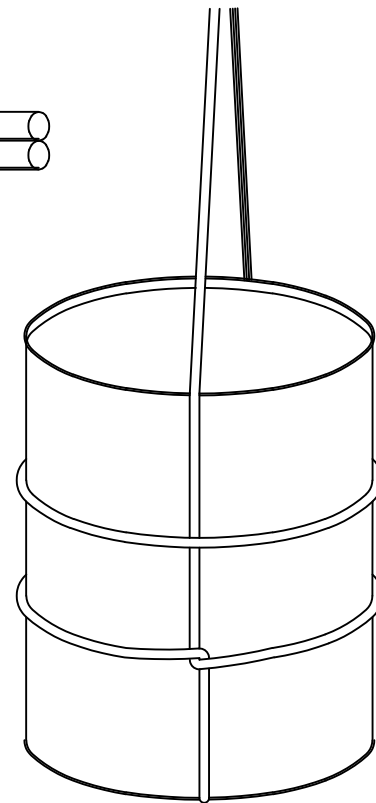
-



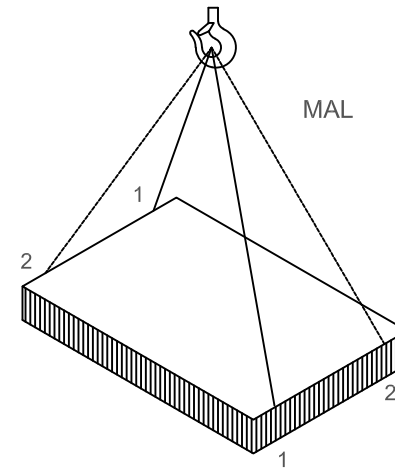
Carga larga (dos eslingas)



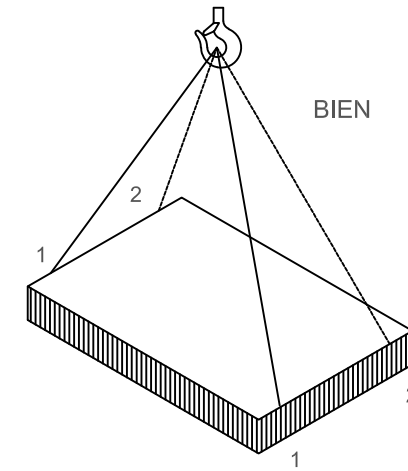
Plancha larga



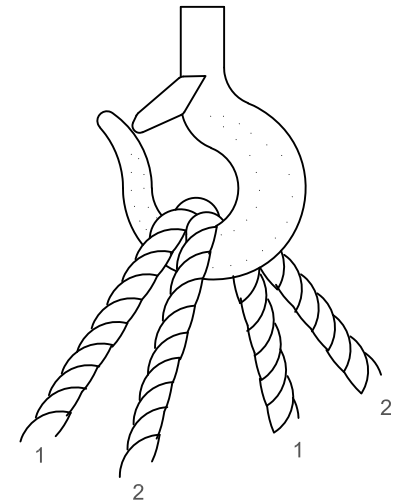
Amarre de bidones



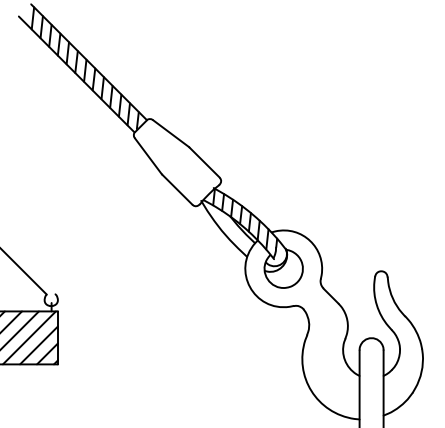
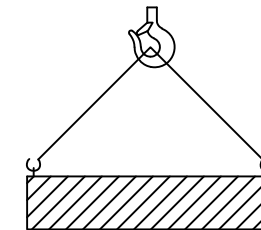
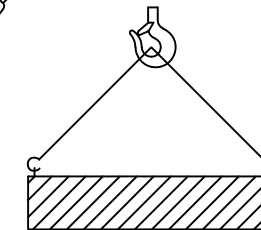
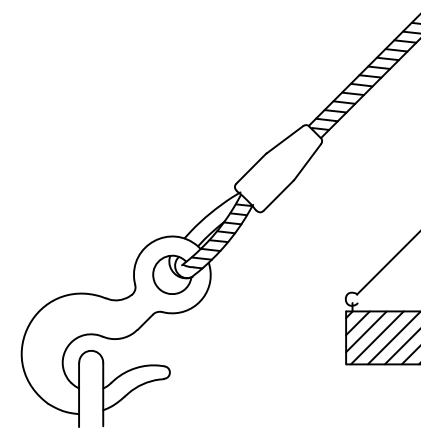
MAL

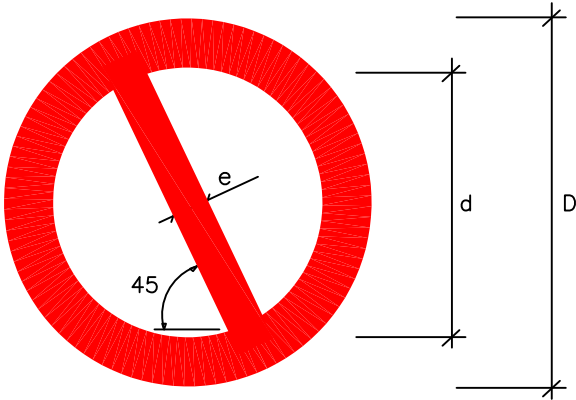


BIEN



Carga con dos eslingas sin fin





COLOR DE FONDO: BLANCO (*)
BORDE Y BANDA TRANSVERSAL: ROJO (*)
SIMBOLO O TEXTO: NEGRO (*)

(*): SEGÚN COORDENADAS CROMÁTICAS EN NORMAS UNE 1-115
Y UNE 48-103

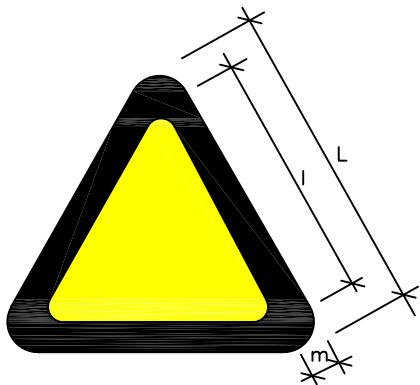
DIMENSIONES (mm.)		
D	d	e
594	420	44
420	297	31
297	210	17
210	148	16
148	105	11
105	74	8

SEÑAL						
Nº	B-1-1	B-1-2	B-1-3	B-1-4	B-1-5	B-1-6
REFERENCIA	PROHIBIDO FUMAR	PROHIBIDO HACER FUEGO Y Llamas no protegidas; PROHIBIDO FUMAR	PROHIBIDO EL PASO A PEATONES	PROHIBIDO APAGAR FUEGO CON AGUA	PROHIBIDO EL PASO	PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA
CONTENIDO GRAFICO	CIGARRILLO ENCENDIDO	CERILLA ENCENDIDA	PERSONA CAMINANDO	AGUA VERTIDA SOBRE FUEGO	PROHIBIDO EL PASO	PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA

NOTAS:

(1) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 CON EJEMPLO GRAFICÓ
(2) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 SIN EJEMPLO GRAFICO
POR NO HABER SIDO AUN ADOPTADA INTERNACIONALMENTE
(3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85

FORMA, DIMENSIONES Y COLOR DE SEÑALES DE ADVERTENCIA DE PELIGRO



COLOR DE FONDO: AMARILLO (*)
BORDE: NEGRO (*) (EN FORMA DE TRIANGULO)
SIMBOLO O TEXTO: NEGRO (*)

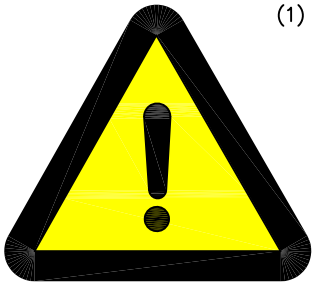

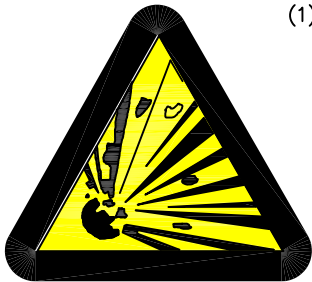


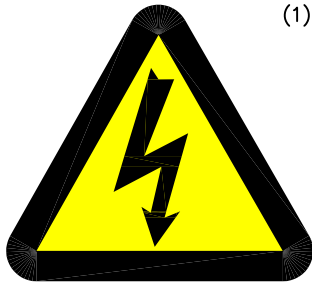
(*): SEGUN COORDENADAS CROMATICAS EN NORMAS UNE 1-115-85 Y UNE 48-103

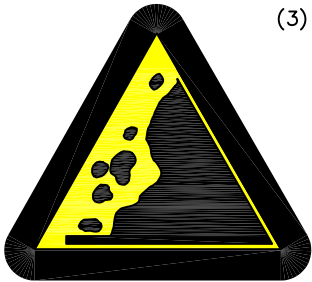
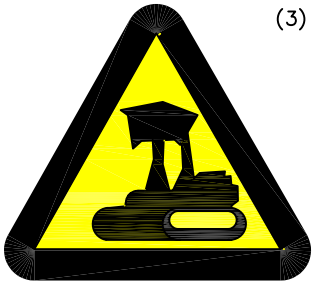


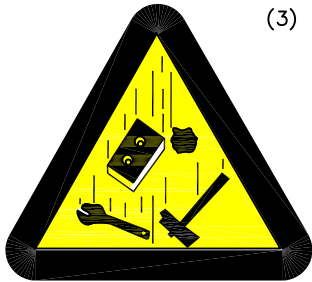
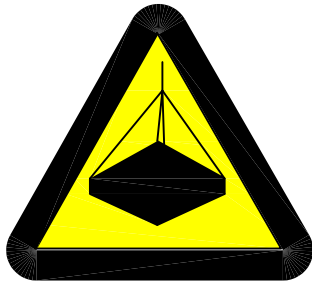
DIMENSIONES (mm.)		
L	l	m
594	492	30
420	348	21
297	246	15
210	174	11
148	121	8
105	87	5

NOTAS:

(1) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 CON EJEMPLO GRAFICO

(3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85

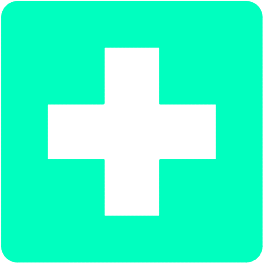
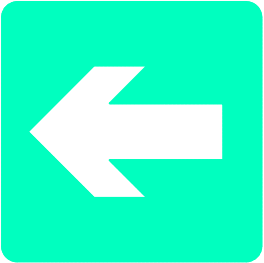
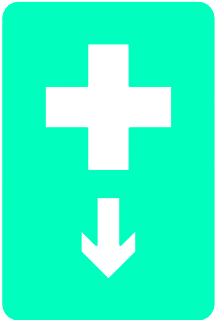
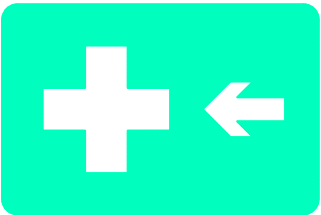
SEÑAL						
Nº	B-3-1	B-3-2	B-3-3	B-3-4	B-3-5	B-3-6
REFERENCIA	PRECAUCION	PRECAUCION PELIGRO DE INCENDIO	PRECAUCION PELIGRO DE EXPLOSION	PRECAUCION PELIGRO DE CORROSION	PRECAUCION PELIGRO DE INTOXICACION	PRECAUCION PELIGRO DE SACUDIDA ELECTRICA
CONTENIDO GRAFICO	SIGNO DE ADMIRACION	LLAMA	BOMBA EXPLOSIVA	LIQUIDO QUE CAE GOTA A GOTA SOBRE UNA BARRA Y SOBRE UNA MANO	CALAVERA Y TIBIAS CRUZADAS	FLECHA QUEBRADA (SIMBOLO N 5036 DE LA PUBLICACION 417B DE LA CEI)(=UNE 20-557/1)

SEÑAL						
Nº	B-3-7	B-3-8	B-3-9	B-3-10	B-3-11	
REFERENCIA	PELIGRO POR DESPRENDIMIENTO	PELIGRO POR MAQUINARIA PESADA EN MOVIMIENTO	PELIGRO POR CAIDAS AL MISMO NIVEL	PELIGRO POR CAIDAS A DISTINTO NIVEL	PELIGRO POR CAIDA DE OBJETOS	PELIGRO POR CARGAS SUSPENDIDAS
CONTENIDO GRAFICO	DESPRENDIMIENTO EN TALUD	MAQUINA EXCAVADORA	CAIDA AL MISMO NIVEL	CAIDA A DISTINTO NIVEL	OBJETOS CAYENDO	CARGA SUSPENDIDA

SEÑALES DE INFORMACIÓN RELATIVAS A LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD.



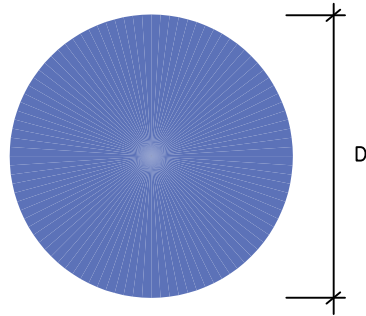
COLOR DE FONDO: VERDE (*)
SIMBOLO O TEXTO: BLANCO (*)
(*): SEGUN COORDENADAS CROMATICAS EN NORMAS UNE 1-115
Y UNE 48-103

SEÑAL	 <div>(1)</div>	 <div>(1)</div>	 <div>(3)</div>	 <div>(3)</div>
Nº	B-4-1	B-4-2	B-4-3	B-4-4
REFERENCIA	PRIMEROS AUXILIOS	INDICACION GENERAL DE DIRECCION HACIA...	LOCALIZACION DE PRIMEROS AUXILIOS	DIRECCION HACIA PRIMEROS AUXILIOS
CONTENIDO GRAFICO	CRUZ GRIEGA	FLECHA DE DIRECCION	CRUZ GRIEGA Y FLECHA DE LOCALIZACION	CRUZ GRIEGA Y FLECHA DE DIRECCION

NOTAS:

- (1) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 CON EJEMPLO GRAFICO
(2) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 SIN EJEMPLO GRAFICO
POR NO HABER SIDO AUN ADOPTADA INTERNACIONALMENTE
(3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85



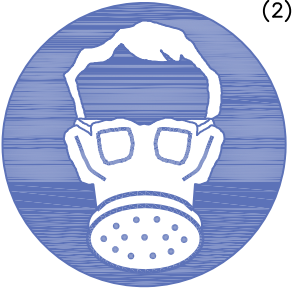


FORMA, DIMENSIONES Y COLOR DE SEÑALES DE OBLIGACION

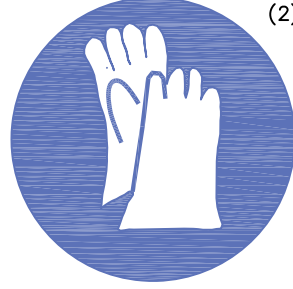

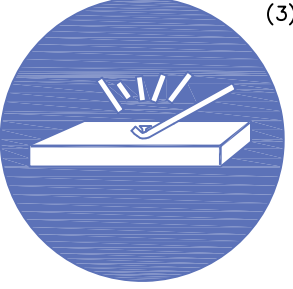
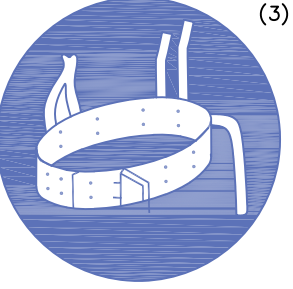
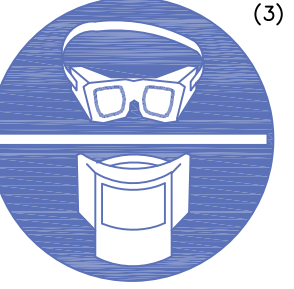


COLOR DE FONDO: AZUL (*)
SIMBOLO O TEXTO: BLANCO (*)
(*): SEGUN COORDENADAS CROMATICAS EN NORMAS UNE 1-115 Y UNE 48-103

DIMENSIONES (mm.)
D
594
420
297
210
148
105

NOTAS:
(1) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 CON EJEMPLO GRAFICO
(2) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 SIN EJEMPLO GRAFICO
POR NO HABER SIDO AUN ADOPTADA INTERNACIONALMENTE
(3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85

SEÑAL	 ⁽¹⁾	 ⁽¹⁾	 ⁽²⁾	 ⁽¹⁾	 ⁽¹⁾
Nº	B-2-1	B-2-2	B-2-3	B-2-4	B-2-5
REFERENCIA	OBLIGACION EN GENERAL	PROTECCION OBLIGATORIA DE LA VISTA	PROTECCION OBLIGATORIA DE LAS VIAS RESPIRATORIAS	PROTECCION OBLIGATORIA DE LA CABEZA	PROTECCION OBLIGATORIA DEL OIDO
CONTENIDO GRAFICO	SIGNO DE ADMIRACION	CABEZA PROVISTA DE GAFAS PROTECTORAS	CABEZA PROVISTA DE UN APARATO RESPIRATORIO	CABEZA PROVISTA DE CASCO	CABEZA PROVISTA DE CASCOS AURICULARES

SEÑAL	 ⁽²⁾	 ⁽²⁾	 ⁽³⁾	 ⁽³⁾	 ⁽³⁾
Nº	B-2-6	B-2-7	B-2-8	B-2-9	B-2-10
REFERENCIA	PROTECCION OBLIGATORIA DE LAS MANOS	PROTECCION OBLIGATORIA DE LOS PIES	ELIMINACION OBLIGATORIA DE PUNTAS	USO OBLIGATORIO CINTURON DE SEGURIDAD	USO DE GAFAS O PANTALLAS
CONTENIDO GRAFICO	GUANTES DE PROTECCION	CALZADO DE SEGURIDAD	TABLON DEL QUE SE EXTRAE UNA PUNTA	CINTURON DE SEGURIDAD	GAFAS Y PANTALLA


OBREROS
SILBAR OBREROS
LETRA S LEYENDA INDICADORA OBREROS EN VÍA

Apéndice de valoración económica: Anejo 21


Índice:

1. Medición.
2. Cuadro de precios Nº1.
3. Cuadro de precios Nº2.
4. Presupuesto.

Presupuesto parcial nº 1 Seguridad y salud			
Nº	Ud	Descripción	Medición
1.1.- Sistemas de protección colectiva			
1.1.1.- Conjunto de sistemas de protección colectiva			
1.1.1.1	Ud	Conjunto de sistemas de protección colectiva, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.	
Total Ud			1,000
1.2.- Formación			
1.2.1.- Reuniones			
1.2.1.1	Ud	Reunión del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo.	
Total Ud			4,000
1.3.- Equipos de protección individual			
1.3.1.- Conjunto de equipos de protección individual			
1.3.1.1	Ud	Conjunto de equipos de protección individual, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.	
Total Ud			1,000
1.4.- Medicina preventiva y primeros auxilios			
1.4.1.- Material médico			
1.4.1.1	Ud	Botiquín de urgencia en caseta de obra.	
Total Ud			1,000
1.4.2.- Medicina preventiva y primeros auxilios			
1.4.2.1	Ud	Medicina preventiva y primeros auxilios, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.	
Total Ud			1,000
1.5.- Instalaciones provisionales de higiene y bienestar			
1.5.1.- Acometidas a casetas prefabricadas			
1.5.1.1	Ud	Acometida provisional de fontanería enterrada a caseta prefabricada de obra.	
Total Ud			1,000
1.5.1.2	Ud	Acometida provisional de saneamiento enterrada a caseta prefabricada de obra.	
Total Ud			1,000
1.5.1.3	Ud	Acometida provisional de electricidad aérea a caseta prefabricada de obra.	
Total Ud			1,000
1.5.2.- Casetas (alquiler/construcción/adaptación de locales)			
1.5.2.1	Ud	Alquiler mensual de caseta prefabricada para aseos en obra, de 4,10x1,90x2,30 m (7,80 m²).	
Meses			Parcial
Duración [B]			Subtotal
5,000			5,000
5,000			5,000
Total Ud			5,000
1.5.2.2	Ud	Alquiler mensual de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de 6,00x2,33x2,30 m (14,00 m²).	
Meses			Parcial
Duración [B]			Subtotal
5,000			5,000
5,000			5,000
Total Ud			5,000
1.5.2.3	Ud	Alquiler mensual de caseta prefabricada para almacenamiento en obra de los materiales, la pequeña maquinaria y las herramientas, de 3,43x2,05x2,30 m (7,00 m²).	
Meses			Parcial
Duración [B]			Subtotal
5,000			5,000
5,000			5,000
Total Ud			5,000

Presupuesto parcial nº 1 Seguridad y salud			
Nº	Ud	Descripción	Medición
1.5.2.4	Ud	Alquiler mensual de caseta prefabricada para despacho de oficina en obra, de 4,78x2,42x2,30 m (10,55 m²).	
Total Ud			1,000
1.5.3.- Mobiliario y equipamiento			
1.5.3.1	Ud	10 taquillas individuales, 10 perchas, 2 bancos para 5 personas, 2 espejos, 2 portarrollos, 2 jaboneras en local o caseta de obra para vestuarios y/o aseos.	
Total Ud			1,000
1.5.4.- Limpieza			
1.5.4.1	Ud	Hora de limpieza y desinfección de caseta o local provisional en obra.	
Total Ud			10,000
1.6.- Señalización provisional de obras			
1.6.1.- Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obras			
1.6.1.1	Ud	Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obras, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.	
Total Ud			1,000

El autor: Iago Moscoso Suárez.
A Coruña, junio 2019.

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
1.1	1 Seguridad y salud Ud Conjunto de sistemas de protección colectiva, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.	2.729,49 €	DOS MIL SETECIENTOS VEINTINUEVE EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
1.2	Ud Reunión del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo.	123,32 €	CIENTO VEINTITRES EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS
1.3	Ud Conjunto de equipos de protección individual, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.	1.091,80 €	MIL NOVENTA Y UN EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS
1.4	Ud Botiquín de urgencia en caseta de obra.	110,77 €	CIENTO DIEZ EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS
1.5	Ud Medicina preventiva y primeros auxilios, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.	109,18 €	CIENTO NUEVE EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS
1.6	Ud Acometida provisional de fontanería enterrada a caseta prefabricada de obra.	114,11 €	CIENTO CATORCE EUROS CON ONCE CÉNTIMOS
1.7	Ud Acometida provisional de saneamiento enterrada a caseta prefabricada de obra.	460,16 €	CUATROCIENTOS SESENTA EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS
1.8	Ud Acometida provisional de electricidad aérea a caseta prefabricada de obra.	195,11 €	CIENTO NOVENTA Y CINCO EUROS CON ONCE CÉNTIMOS
1.9	Ud Alquiler mensual de caseta prefabricada para aseos en obra, de 4,10x1,90x2,30 m (7,80 m²).	187,98 €	CIENTO OCHENTA Y SIETE EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS
1.10	Ud Alquiler mensual de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de 6,00x2,33x2,30 m (14,00 m²).	136,52 €	CIENTO TREINTA Y SEIS EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS
1.11	Ud Alquiler mensual de caseta prefabricada para almacenamiento en obra de los materiales, la pequeña maquinaria y las herramientas, de 3,43x2,05x2,30 m (7,00 m²).	95,51 €	NOVENTA Y CINCO EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS
1.12	Ud Alquiler mensual de caseta prefabricada para despacho de oficina en obra, de 4,78x2,42x2,30 m (10,55 m²).	137,22 €	CIENTO TREINTA Y SIETE EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS
1.13	Ud 10 taquillas individuales, 10 perchas, 2 bancos para 5 personas, 2 espejos, 2 portarrollos, 2 jaboneras en local o caseta de obra para vestuarios y/o aseos.	316,97 €	TRESCIENTOS DIECISEIS EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS
1.14	Ud Hora de limpieza y desinfección de caseta o local provisional en obra.	13,10 €	TRECE EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS
1.15	Ud Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obras, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. 	109,18 €	CIENTO NUEVE EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS
	El autor: Iago Moscoso Suárez. A Coruña, junio 2019.		

Código	Ud	Descripción	
0.1	Ud	Conjunto de sistemas de protección colectiva, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.	
		Sin descomposición	2.574,99 €
		6 % Costes indirectos	154,50 €
		Total por Ud	2.729,49
0.2	Ud	Son DOS MIL SETECIENTOS VEINTINUEVE EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por Ud Reunión del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo.	
		Materiales	114,06 €
		Medios auxiliares	2,28 €
		6 % Costes indirectos	6,98 €
		Total por Ud	123,32
0.3	Ud	Son CIENTO VEINTITRES EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS por Ud Conjunto de equipos de protección individual, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.	
		Sin descomposición	1.030,00 €
		6 % Costes indirectos	61,80 €
		Total por Ud	1.091,80
0.4	Ud	Son MIL NOVENTA Y UN EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS por Ud Botiquín de urgencia en caseta de obra.	
		Mano de obra	3,41 €
		Materiales	99,04 €
		Medios auxiliares	2,05 €
		6 % Costes indirectos	6,27 €
		Total por Ud	110,77
0.5	Ud	Son CIENTO DIEZ EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS por Ud Medicina preventiva y primeros auxilios, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.	
		Sin descomposición	103,00 €
		6 % Costes indirectos	6,18 €
		Total por Ud	109,18
0.6	Ud	Son CIENTO NUEVE EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS por Ud Acometida provisional de fontanería enterrada a caseta prefabricada de obra.	
		Materiales	105,54 €
		Medios auxiliares	2,11 €
		6 % Costes indirectos	6,46 €
		Total por Ud	114,11
0.7	Ud	Son CIENTO CATORCE EUROS CON ONCE CÉNTIMOS por Ud Acometida provisional de saneamiento enterrada a caseta prefabricada de obra.	
		Materiales	425,60 €
		Medios auxiliares	8,51 €
		6 % Costes indirectos	26,05 €
		Total por Ud	460,16
0.8	Ud	Son CUATROCIENTOS SESENTA EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS por Ud Acometida provisional de electricidad aérea a caseta prefabricada de obra.	
		Materiales	180,46 €
		Medios auxiliares	3,61 €
		6 % Costes indirectos	11,04 €
		Total por Ud	195,11
0.9	Ud	Son CIENTO NOVENTA Y CINCO EUROS CON ONCE CÉNTIMOS por Ud Alquiler mensual de caseta prefabricada para aseos en obra, de 4,10x1,90x2,30 m (7,80 m²).	
		Materiales	173,86 €
		Medios auxiliares	3,48 €
		6 % Costes indirectos	10,64 €
		Total por Ud	187,98
0.10	Ud	Son CIENTO OCHENTA Y SIETE EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS por Ud Alquiler mensual de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de 6,00x2,33x2,30 m (14,00 m²).	
		Materiales	126,26 €
		Medios auxiliares	2,53 €
		6 % Costes indirectos	7,73 €
		Total por Ud	136,52
0.11	Ud	Son CIENTO TREINTA Y SEIS EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS por Ud Alquiler mensual de caseta prefabricada para almacenamiento en obra de los materiales, la pequeña maquinaria y las herramientas, de 3,43x2,05x2,30 m (7,00 m²).	
		Materiales	88,33 €
		Medios auxiliares	1,77 €
		6 % Costes indirectos	5,41 €
		Total por Ud	95,51
0.12	Ud	Son NOVENTA Y CINCO EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS por Ud Alquiler mensual de caseta prefabricada para despacho de oficina en obra, de 4,78x2,42x2,30 m (10,55 m²).	
		Materiales	126,91 €
		Medios auxiliares	2,54 €

Código	Ud	Descripción	
		6 % Costes indirectos	7,77 €
		Total por Ud	137,22
0.13	Ud	Son CIENTO TREINTA Y SIETE EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS por Ud 10 taquillas individuales, 10 perchas, 2 bancos para 5 personas, 2 espejos, 2 portarrollos, 2 jaboneras en local o caseta de obra para vestuarios y/o aseos.	
		Mano de obra	25,68 €
		Materiales	267,49 €
		Medios auxiliares	5,86 €
		6 % Costes indirectos	17,94 €
		Total por Ud	316,97
0.14	Ud	Son TRESCIENTOS DIECISEIS EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS por Ud Hora de limpieza y desinfección de caseta o local provisional en obra.	
		Sin descomposición	12,36 €
		6 % Costes indirectos	0,74 €
		Total por Ud	13,10
0.15	Ud	Son TRECE EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS por Ud Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obras, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.	
		Sin descomposición	103,00 €
		6 % Costes indirectos	6,18 €
		Total por Ud	109,18
		Son CIENTO NUEVE EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS por Ud	

El autor: Iago Moscoso Suárez.
A Coruña, junio 2019.

Presupuesto parcial nº 1 Seguridad y salud

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
1.1 Sistemas de protección colectiva					
1.1.1 Conjunto de sistemas de protección colectiva					
1.1	Ud	Conjunto de sistemas de protección colectiva, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.			
Total Ud :			1,000	2.729,49	2.729,49
Total 1.1.1 Conjunto de sistemas de protección colectiva					2.729,49
Total 1.1 Sistemas de protección colectiva					2.729,49
1.2 Formación					
1.2.1 Reuniones					
1.2	Ud	Reunión del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo.			
Total Ud :			4,000	123,32	493,28
Total 1.2.1 Reuniones					493,28
Total 1.2 Formación					493,28
1.3 Equipos de protección individual					
1.3.1 Conjunto de equipos de protección individual					
1.3	Ud	Conjunto de equipos de protección individual, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.			
Total Ud :			1,000	1.091,80	1.091,80
Total 1.3.1 Conjunto de equipos de protección individual					1.091,80
Total 1.3 Equipos de protección individual					1.091,80
1.4 Medicina preventiva y primeros auxilios					
1.4.1 Material médico					
1.4	Ud	Botiquín de urgencia en caseta de obra.			
Total Ud :			1,000	110,77	110,77
Total 1.4.1 Material médico					110,77
1.4.2 Medicina preventiva y primeros auxilios					
1.5	Ud	Medicina preventiva y primeros auxilios, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.			
Total Ud :			1,000	109,18	109,18
Total 1.4.2 Medicina preventiva y primeros auxilios					109,18
Total 1.4 Medicina preventiva y primeros auxilios					219,95
1.5 Instalaciones provisionales de higiene y bienestar					
1.5.1 Acometidas a casetas prefabricadas					
1.6	Ud	Acometida provisional de fontanería enterrada a caseta prefabricada de obra.			
Total Ud :			1,000	114,11	114,11
1.7	Ud	Acometida provisional de saneamiento enterrada a caseta prefabricada de obra.			
Total Ud :			1,000	460,16	460,16
1.8	Ud	Acometida provisional de electricidad aérea a caseta prefabricada de obra.			
Total Ud :			1,000	195,11	195,11
Total 1.5.1 Acometidas a casetas prefabricadas					769,38
1.5.2 Casetas (alquiler/construcción/adaptación de locales)					
1.9	Ud	Alquiler mensual de caseta prefabricada para aseos en obra, de 4,10x1,90x2,30 m (7,80 m²).			

Presupuesto parcial nº 1 Seguridad y salud

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
Total Ud :			5,000	187,98	939,90
1.10	Ud	Alquiler mensual de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de 6,00x2,33x2,30 m (14,00 m²).			
Total Ud :			5,000	136,52	682,60
1.11	Ud	Alquiler mensual de caseta prefabricada para almacenamiento en obra de los materiales, la pequeña maquinaria y las herramientas, de 3,43x2,05x2,30 m (7,00 m²).			
Total Ud :			5,000	95,51	477,55
1.12	Ud	Alquiler mensual de caseta prefabricada para despacho de oficina en obra, de 4,78x2,42x2,30 m (10,55 m²).			
Total Ud :			1,000	137,22	137,22
Total 1.5.2 Casetas (alquiler/construcción/adaptación de locales)					2.237,27
1.5.3 Mobiliario y equipamiento					
1.13	Ud	10 taquillas individuales, 10 perchas, 2 bancos para 5 personas, 2 espejos, 2 portarrollos, 2 jaboneras en local o caseta de obra para vestuarios y/o aseos.			
Total Ud :			1,000	316,97	316,97
Total 1.5.3 Mobiliario y equipamiento					316,97
1.5.4 Limpieza					
1.14	Ud	Hora de limpieza y desinfección de caseta o local provisional en obra.			
Total Ud :			10,000	13,10	131,00
Total 1.5.4 Limpieza					131,00
Total 1.5 Instalaciones provisionales de higiene y bienestar					3.454,62
1.6 Señalización provisional de obras					
1.6.1 Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obras					
1.15	Ud	Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obras, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.			
Total Ud :			1,000	109,18	109,18
Total 1.6.1 Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obras					109,18
Total 1.6 Señalización provisional de obras					109,18
Total Presupuesto parcial nº 1 Seguridad y salud :					8.098,32



El autor: Iago Moscoso Suárez.
A Coruña, junio 2019.

Anejo 22: Plan de obra

Índice:

1. Introducción.
2. Criterios considerados para el cálculo del programa de trabajos.
3. Plan de obra.

1. Introducción :

El presente anejo tiene por objetivo exponer la previsión de desarrollo de la obra, desglosándola mes a mes y acompaña de la inversión a realizar para ejecutar dicha previsión. Para ello, en base al presupuesto realizado, se realizará un diagrama de Gantt, tomando como referencia los rendimientos obtenidos a partir de la base de datos empleada para la confección del presupuesto; pretendiendo con esto la optimización tanto del coste, como de los tiempos de duración de las distintas fases de la obra.

Para la realización de dicho Plan de Obra se ha tenido en cuenta lo dispuesto en la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, en la que, concretamente, en el artículo 233 Contenido de los proyectos y responsabilidad derivada de su elaboración, punto e, se especifica que, en los proyectos de obras, será necesario incluir un programa de desarrollo de los trabajos, o plan de obra, de carácter indicativo, con una previsión de coste y tiempo.

2. Criterios considerados en el cálculo del programa de trabajos:

Tomando como base el Documento 4: Presupuesto, del presente proyecto, más concretamente de las mediciones que este recoge, se realizará una composición de maquinaria y equipos necesarios para la realización de las obras, así como unos rendimientos en condiciones habituales de trabajo.

Cabe destacar que dicho programa tiene un carácter meramente indicativo, como se expone en el artículo al que se hace referencia en la introducción. Durante la ejecución de los trabajos es probable que surjan circunstancias o momentos que obliguen a un cambio del mismo, por ejemplo: la posposición fecha de inicio de ejecución de unas determinadas unidades de obra debido a unas condiciones climáticas que no son adecuadas para ello.

3. Plan de obra:

De manera sucinta, el plan de obra comienza con una fase de implantación de la obra y replanteo, posteriormente, de manera paralela se procede a la fase ejecución de las distintas edificaciones incluyendo urbanización de la parcela; finalmente se procederá a la limpieza general de la obra para su entrega.

El plazo de ejecución previsto es de 150 días naturales; en el diagrama de Gantt se exponen el tiempo de dedicación previsto para diferentes tareas o actividades a lo largo del tiempo total previsto, incluyendo, la línea de tareas críticas, es decir, aquellas tareas que de retrasarse en alguna de sus fases, podría llegar a suponer un incumplimiento de entrega de la obra para las fechas señaladas.

En el cuadro de inversiones se muestra el dinero empleado en función del progreso de la obra.

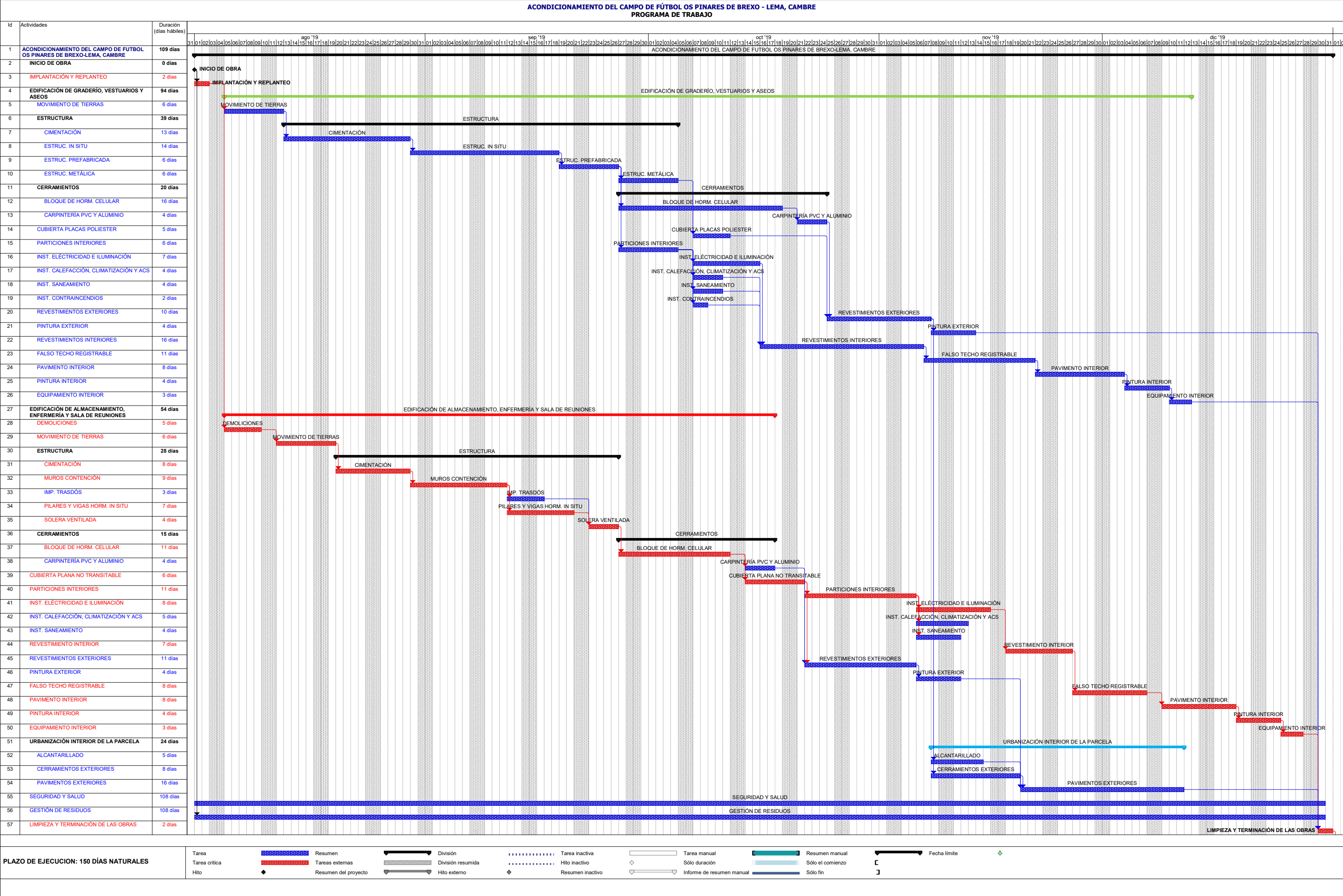
A continuación se presentan los mencionados elementos.



El autor: Iago Moscoso Suárez.
A Coruña, junio 2019.

Acondicionamiento del campo de fútbol Os Pinares de Brexo-Lema, Cambre.

ACONDICIONAMIENTO DEL CAMPO DE FÚTBOL OS PINARES DE BREXO - LEMA, CAMBRE							
PROGRAMA DE TRABAJO E INVERSIONES MENSUALES PREVISTAS							
Nº	ACTIVIDADES	IMPORTE	2,019				
			ago-19	sep-19	oct-19	nov-19	dic-19
	ACONDICIONAMIENTO DEL CAMPO DE FÚTBOL OS PINARES DE BREXO						
1	DEMOLICIONES	35,364.22 €	35,364.22 €				
2	MOVIMIENTO DE TIERRAS	9,001.97 €	9,001.97 €				
3	ESTRUCTURA HORMIGÓN ARMADO	157,341.98 €	55,818.95 €	101,523.03 €			
4	ESTRUCTURA ACERO	23,989.26 €		11,994.63 €	11,994.63 €		
5	ESTRUCTURA PREFABRICADA	22,503.88 €		22,503.88 €			
6	FACHADAS	38,078.30 €			38,078.30 €		
7	PARTICIONES	15,463.33 €		7,731.66 €	7,731.67 €		
8	CARPINTERÍA EXTERIOR + VIDRIOS	19,345.63 €			19,345.63 €		
9	INST. ACS	26,872.82 €			13,436.41 €	13,436.41 €	
10	INST. FONTANERÍA	2,972.87 €			990.95 €	990.97 €	990.95 €
11	INST. ELECTRICIDAD E ILUMINACIÓN	35,358.02 €			9,461.92 €	12,922.44 €	12,973.66 €
12	INST. CONTRAINCENDIOS	8,406.22 €				4,203.11 €	4,203.11 €
13	INST. SANEAMIENTO	11,154.93 €			4,301.82 €	3,761.31 €	3,091.80 €
14	AISLAMIENTOS	2,941.96 €			2,941.96 €		
15	CUBIERTAS	50,356.89 €			50,356.89 €		
16	REVESTIMIENTOS Y TRASDOSADOS	144,595.26 €			41,099.35 €	55,367.34 €	48,128.57 €
17	EQUIPAMIENTO Y MOBILIARIO	62,999.04 €					62,999.04 €
18	URBANIZACIÓN EXTERIOR	146,809.34 €				97,872.90 €	48,936.44 €
27	CONTROL DE CALIDAD	7,059.62 €	1,411.92 €	1,411.92 €	1,411.94 €	1,411.92 €	1,411.92 €
28	SEGURIDAD Y SALUD	11,660.77 €	2,332.15 €	2,332.15 €	2,332.16 €	2,332.16 €	2,332.15 €
29	GESTIÓN DE RESIDUOS	32,621.73 €	6,350.12 €	6,350.12 €	6,350.12 €	6,350.12 €	7,221.25 €
TOTAL		864,898.04 €	110,279.33 €	153,847.39 €	209,833.75 €	198,648.68 €	192,288.89 €
			12.75%	17.79%	24.26%	22.97%	22.23%
PRODUCCIÓN MENSUAL			110,279.33 €	153,847.39 €	209,833.75 €	198,648.68 €	192,288.89 €
PRODUCCIÓN MENSUAL ACUMULADA			110,279.33 €	264,126.72 €	473,960.47 €	672,609.15 €	864,898.04 €
ANUALIDAD (IVA INCLUIDO)			864,898.04 €				



Anejo 23: Clasificación del contratista

Índice:

1. Introducción.
2. Clasificación en grupo y subgrupo.
3. Clasificación por categoría.
4. Exigencia de la clasificación por parte de la administración.
5. Clasificación exigible.

1. Introducción:

El presente anejo establece la clasificación exigible al contratista de la obra con el fin de dejar patente la adecuada cualificación de este para el correcto desarrollo de la misma. Para dicho fin, se han seguido los criterios del Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

Además se considera la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, en cuyo artículo 77 recoge la exigencia de la clasificación de empresas, que expone lo siguiente:

1. La clasificación de los empresarios como contratistas de obras o como contratistas de servicios de los poderes adjudicadores será exigible y surtirá efectos para la acreditación de su solvencia para contratar en los siguientes casos y términos:

- a) Para los contratos de obras cuyo valor estimado sea igual o superior a 500.000 euros será requisito indispensable que el empresario se encuentre debidamente clasificado como contratista de obras de los poderes adjudicadores. Para dichos contratos, la clasificación del empresario en el grupo o subgrupo que en función del objeto del contrato corresponda, con categoría igual o superior a la exigida para el contrato, acreditará sus condiciones de solvencia para contratar.*

Cabe destacar que esta clasificación solamente cuenta con un carácter indicativo, dado que la clasificación definitiva será la definida en el Pliego de Cláusulas Administrativas.

2. Clasificación en grupo y subgrupo:

Según el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, en su artículo 25, de aplicación para la clasificación de empresas en los contratos de obras, se establece lo siguiente:

Artículo 25. Grupos y subgrupos en la clasificación de contratistas de obras.

1. Los grupos y subgrupos de aplicación para la clasificación de empresas en los contratos de obras, a los efectos previstos en el artículo 25 de la Ley, son los siguientes:

Grupo A) Movimiento de tierras y perforaciones

Subgrupo 1. Desmontes y vaciados.

Subgrupo 2. Explanaciones.

Subgrupo 3. Canteras.

Subgrupo 4. Pozos y galerías.

Subgrupo 5. Túneles.

Grupo B) Puentes, viaductos y grandes estructuras

Subgrupo 1. De fábrica u hormigón en masa.

Subgrupo 2. De hormigón armado.

Subgrupo 3. De hormigón pretensado.

Subgrupo 4. Metálicos.

Grupo C) Edificaciones

Subgrupo 1. Demoliciones.

Subgrupo 2. Estructuras de fábrica u hormigón.

Subgrupo 3. Estructuras metálicas.

Subgrupo 4. Albañilería, revocos y revestidos.

Subgrupo 5. Cantería y marmolería.

Subgrupo 6. Pavimentos, solados y alicatados.

Subgrupo 7. Aislamientos e impermeabilizaciones.

Subgrupo 8. Carpintería de madera.

Subgrupo 9. Carpintería metálica.

Grupo D) Ferrocarriles

Subgrupo 1. Tendido de vías.

Subgrupo 2. Elevados sobre carril o cable.

Subgrupo 3. Señalizaciones y enclavamientos.

Subgrupo 4. Electrificación de ferrocarriles.

Subgrupo 5. Obras de ferrocarriles sin cualificación específica.

Grupo E) Hidráulicas

Subgrupo 1. Abastecimientos y saneamientos.

Subgrupo 2. Presas.

Subgrupo 3. Canales.

Subgrupo 4. Acequias y desagües.

Subgrupo 5. Defensas de márgenes y encauzamientos.

Subgrupo 6. Conducciones con tubería de presión de gran diámetro.

Subgrupo 7. Obras hidráulicas sin cualificación específica.

Acondicionamiento del campo de fútbol Os Pinares de Brexo-Lema, Cambre.

Grupo F) Marítimas

Subgrupo 1. Dragados.

Subgrupo 2. Escolleras.

Subgrupo 3. Con bloques de hormigón.

Subgrupo 4. Con cajones de hormigón armado.

Subgrupo 5. Con pilotes y tablestacas.

Subgrupo 6. Faros, radiofaros y señalizaciones marítimas.

Subgrupo 7. Obras marítimas sin cualificación específica.

Subgrupo 8. Emisarios submarinos.

Grupo G) Viales y pistas

Subgrupo 1. Autopistas, autovías.

Subgrupo 2. Pistas de aterrizaje.

Subgrupo 3. Con firmes de hormigón hidráulico.

Subgrupo 4. Con firmes de mezclas bituminosas.

Subgrupo 5. Señalizaciones y balizamientos viales.

Subgrupo 6. Obras viales sin cualificación específica.

Grupo H) Transportes de productos petrolíferos y gaseosos

Subgrupo 1. Oleoductos.

Subgrupo 2. Gasoductos.

Grupo I) Instalaciones eléctricas

Subgrupo 1. Alumbrados, iluminaciones y balizamientos luminosos.

Subgrupo 2. Centrales de producción de energía.

Subgrupo 3. Líneas eléctricas de transporte.

Subgrupo 4. Subestaciones.

Subgrupo 5. Centros de transformación y distribución en alta tensión.

Subgrupo 6. Distribución en baja tensión.

Subgrupo 7. Telecomunicaciones e instalaciones radioeléctricas.

Subgrupo 8. Instalaciones electrónicas.

Subgrupo 9. Instalaciones eléctricas sin cualificación específica.

Grupo J) Instalaciones mecánicas

Subgrupo 1. Elevadoras o transportadoras.

Subgrupo 2. De ventilación, calefacción y climatización.

Subgrupo 3. Frigoríficas.

Subgrupo 4. De fontanería y sanitarias.

Subgrupo 5. Instalaciones mecánicas sin cualificación específica.

Grupo K) Especiales

Subgrupo 1. Cimentaciones especiales.

Subgrupo 2. Sondeos, inyecciones y pilotajes.

Subgrupo 3. Tablestacados.

Subgrupo 4. Pinturas y metalizaciones.

Subgrupo 5. Ornamentaciones y decoraciones.

Subgrupo 6. Jardinería y plantaciones.

Subgrupo 7. Restauración de bienes inmuebles histórico-artísticos.

Subgrupo 8. Estaciones de tratamiento de aguas.

Subgrupo 9. Instalaciones contra incendios.

3. Clasificación por categoría:

Según el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, en el artículo 26 se establece lo siguiente:

Artículo 26. Categorías de clasificación de los contratos de obras.

Los contratos de obras se clasifican en categorías según su cuantía. La expresión de la cuantía se efectuará por referencia al valor estimado del contrato, cuando la duración de éste sea igual o inferior a un año, y por referencia al valor medio anual del mismo, cuando se trate de contratos de duración superior.

Acondicionamiento del campo de fútbol Os Pinares de Brexo-Lema, Cambre.

Las categorías de los contratos de obras serán las siguientes:

- Categoría 1, si su cuantía es inferior o igual a 150.000 euros.*
- Categoría 2, si su cuantía es superior a 150.000 euros e inferior o igual a 360.000 euros.*
- Categoría 3, si su cuantía es superior a 360.000 euros e inferior o igual a 840.000 euros.*
- Categoría 4, si su cuantía es superior a 840.000 euros e inferior o igual a 2.400.000 euros.*
- Categoría 5, si su cuantía es superior a 2.400.000 euros e inferior o igual a cinco millones de euros.*
- Categoría 6, si su cuantía es superior a cinco millones de euros.*

Las categorías 5 y 6 no serán de aplicación en los subgrupos pertenecientes a los grupos I, J y K. Para dichos subgrupos la máxima categoría de clasificación será la categoría 4, y dicha categoría será de aplicación a los contratos de dichos subgrupos cuya cuantía sea superior a 840.000 euros.

4. Exigencia de la clasificación por parte de la administración:

Según el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, en su artículo 36, se establece las condiciones por las cuales será de exigencia la clasificación del contratista, el artículo 36 dice lo siguiente:

Artículo 36. Exigencia de clasificación por la Administración.

La clasificación que los órganos de contratación exijan a los licitadores de un contrato de obras será determinada con sujeción a las normas que siguen.

1. En aquellas obras cuya naturaleza se corresponda con algunos de los tipos establecidos como subgrupo y no presenten singularidades diferentes a las normales y generales a su clase, se exigirá solamente la clasificación en el subgrupo genérico correspondiente.

2. Cuando en el caso anterior, las obras presenten singularidades no normales o generales a las de su clase y sí, en cambio, asimilables a tipos de obras correspondientes a otros subgrupos diferentes del principal, la exigencia de clasificación se extenderá también a estos subgrupos con las limitaciones siguientes:

a) El número de subgrupos exigibles, salvo casos excepcionales, no podrá ser superior a cuatro.

b) El importe de la obra parcial que por su singularidad dé lugar a la exigencia de clasificación en el subgrupo correspondiente deberá ser superior al 20 por 100 del precio total del contrato, salvo casos excepcionales.

3. Cuando en el conjunto de las obras se dé la circunstancia de que una parte de ellas tenga que ser realizada por casas especializadas, como es el caso de determinadas instalaciones, podrá establecerse en el pliego de cláusulas administrativas particulares la obligación del contratista, salvo que estuviera clasificado en la especialidad de que se trate, de subcontratar esta parte de la obra con otro u otros clasificados en el subgrupo o subgrupos correspondientes y no le será exigible al principal la clasificación en ellos. El importe de todas las obras sujetas a esta obligación de subcontratar no podrá exceder del 50 por 100 del precio del contrato.

4. Cuando las obras presenten partes fundamentalmente diferenciadas que cada una de ellas corresponda a tipos de obra de distinto subgrupo, será exigida la clasificación en todos ellos con la misma

limitación señalada en el apartado 2, en cuanto a su número y con la posibilidad de proceder como se indica en el apartado 3.

5. La clasificación en un grupo solamente podrá ser exigida cuando por la naturaleza de la obra resulte necesario que el contratista se encuentre clasificado en todos los subgrupos básicos del mismo.

6. Cuando solamente se exija la clasificación en un grupo o subgrupo, la categoría exigible será la que corresponda a la anualidad media del contrato, obtenida dividiendo su precio total por el número de meses de su plazo de ejecución y multiplicando por 12 el cociente resultante.

7. En los casos en que sea exigida la clasificación en varios subgrupos se fijará la categoría en cada uno de ellos teniendo en cuenta los importes parciales y los plazos también parciales que correspondan a cada una de las partes de obra originaria de los diversos subgrupos.

8. En los casos en que se imponga la obligación de subcontratar a que se refiere el apartado 3, la categoría exigible al subcontratista será la que corresponda a la vista del importe de la obra a subcontratar y de su plazo parcial de ejecución.

5. Clasificación exigible:

Grupo/os: C, edificaciones.

Subgrupo/os: 2, Estructuras de fábrica u hormigón y 4 Albañilería, revocos y revestidos.

Categoría: 3

Resumen: se proponen las siguientes clasificaciones exigibles, C/2/3 y C/4/3



El autor: Iago Moscoso Suárez.
A Coruña, junio 2019.

Anejo 24: Formula de revisión de precios

Índice:

1. Introducción.
2. Revisión de precios.

1. Introducción:

El presente anejo se redacta con el objetivo de determinar la fórmula de revisión de precios que se considera oportuna para las obras de este proyecto.

2. Revisión de precios:

La revisión de precios es el acto por el cual la Administración Pública reconoce una variación en los precios contratados de una obra. La Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, establece en su Capítulo II que no se considerarán revisables en ningún caso los costes asociados a las amortizaciones, los costes financieros, los gastos generales o de estructura ni el beneficio industrial. Los costes de mano de obra de los contratos distintos de los de obra, suministro de fabricación de armamento y equipamiento de las Administraciones Públicas, se revisarán cuando el período de recuperación de la inversión sea igual o superior a cinco años y la intensidad en el uso del factor trabajo sea considerada significativa, de acuerdo con los supuestos y límites establecidos en el real decreto.

En los supuestos en que proceda, el órgano de contratación podrá establecer el derecho a revisión periódica y predeterminada de precios y fijará la fórmula de revisión que deba aplicarse, atendiendo a la naturaleza de cada contrato y la estructura y evolución de los costes de las prestaciones del mismo.

Por tanto, la fórmula que de este anejo se pudiese obtener tendría carácter indicativo, ya que es en el pliego de cláusulas administrativas particulares o en el contrato donde se debe detallar, en tales casos, la fórmula de revisión aplicable, que será invariable durante la vigencia del contrato y determinará la revisión de precios en cada fecha respecto a la fecha de adjudicación del contrato, siempre que la adjudicación se produzca en el plazo de tres meses desde la finalización del plazo de presentación de ofertas, o respecto a la fecha en que termine dicho plazo de tres meses si la adjudicación se produce con posterioridad.

Tal y como establece el Capítulo II de la Ley 2/2015, de 30 de marzo, de desindexación de la economía española establece que, cuando proceda, la revisión periódica y predeterminada de precios en los contratos del sector público tendrá lugar cuando el contrato se hubiese ejecutado, al menos, en el 20 por 100 de su importe y hubiesen transcurrido dos años desde su formalización. En consecuencia el primer 20 por 100 ejecutado y los dos primeros años transcurridos desde la formalización quedarán excluidos de la revisión.

No obstante, en los contratos de gestión de servicios públicos, la revisión de precios podrá tener lugar transcurridos dos años desde la formalización del contrato, sin que sea necesario haber ejecutado el 20 por 100 de la prestación.

Dado que el plazo de ejecución de la obra, tal y como se indica en el anejo de plan de obra es inferior a un año, en esta proyecto no se establece el derecho a revisión periódica y predeterminada de precios.



El autor: Iago Moscoso Suárez.
A Coruña, junio 2019.

Anejo 25: Justificación de precios

Índice:

1. Introducción.
2. Costes directos:
 - 2.1. Mano de obra.
 - 2.2. Maquinaria.
 - 2.3. Materiales.
3. Costes indirectos.
4. Precios de las unidades de obra.
5. Precios auxiliares.
6. Partidas alzadas.

a) Introducción:

Las presentes líneas tienen por objetivo la justificación y obtención de la totalidad de los costes directos e indirectos que se producen por la ejecución de la obra, en conjunción con los rendimientos medios de los distintos equipos necesarios para la correcta realización de la obra, y a partir de ellos, la obtención del precio para cada unidad.

El cálculo de los precios de las distintas unidades de obra se basará en la determinación de los costes directos e indirectos precisos para su ejecución, sin incorporar, en ningún caso, el importe del Impuesto sobre el Valor Añadido (IVA), que pueda gravar las entregas de bienes o prestaciones de servicios realizados.

Así pues, el coste correspondiente a cada unidad de obra estará formado por la suma del coste directo, (cuya evaluación se obtendrá a partir de los costes y rendimientos de la mano de obra, de los costes y rendimientos de la maquinaria y del coste de los materiales) y del coste indirecto común a todas las unidades de obra que se expresará como porcentaje del coste directo.

b) Costes directos:

Se definen como costes directos:

- La mano de obra que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra, con pluses correspondientes, cargas y seguros sociales.
- Los materiales que quedan integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución, siendo sus precios los resultantes de tenerlos a pie de obra.
- Los gastos de personal, combustible, energía, etc. que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.
- Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria e instalaciones anteriormente citadas.

En base a lo anteriormente expuesto, estos conceptos son englobables en los siguientes términos:

- Mano de obra.
- Maquinaria.
- Materiales.

2.1. Mano de obra:

Para el cálculo del coste de la mano de obra se ha tenido en cuenta convenio colectivo de construcción da provincia da Coruña, 2017-2021 y las actuales bases de cotización de la Seguridad Social y la legislación laboral vigente.

La determinación de los costes por hora trabajada se ha conseguido mediante la aplicación de la formula siguiente:

Coste de hora trabajada = Coste empresarial anual / nº de horas trabajadas

En la fórmula anterior el coste anual representa el coste total anual para la Empresa de cada categoría laboral incluyendo no solo las retribuciones percibidas por el trabajador por todos los conceptos, sino también las cargas sociales que por cada trabajador tiene que abonar la empresa.

Los costes horarios de las categorías profesionales correspondientes a la mano de obra directa, se han evaluado siguiendo lo dispuesto por la O.M. de 21 de Mayo de 1 979 para el cálculo de los costes horarios:

$$C = (1 + k) \cdot A + B$$

Siendo:

C: coste horario del persona en €/h.

A: parte de la retribución total de trabajador que tiene carácter salarial (sujeta a cotización).

B: retribución del trabajador de carácter no salarial (no sujeta a cotización), estando compuesta de indemnizaciones de los gastos que ha de realizar como consecuencia de la actividad laboral, gastos de transporte, plus de distancia, ropa de trabajo, desgaste de herramientas, etc.

K: % sobre la parte salarial que representa los gastos para la empresa como consecuencia de gastos de Seguridad Social, Fondo de Garantía Salarial, desempleo, formación profesional, etc.

2.2. Maquinaria:

El estudio de los costes correspondientes a la maquinaria se ha realizado a partir de la información contenida en diferentes Bases de Precios de la Construcción actualizadas, de las más extendidas en el sector, usando, en gran parte, el generador de precios de CYPE Ingenieros.

2.3. Materiales:

El estudio de los costes correspondientes a la maquinaria se ha realizado a partir de la información contenida en diferentes Bases de Precios de la Construcción actualizadas, de las más extendidas en el sector, usando, en gran parte, el generador de precios de CYPE Ingenieros.

3. Costes indirectos.

Se definen los costes indirectos como todos aquellos gastos que, siendo de ejecución, no son directamente imputables a unidades de obras completadas, si no al conjunto, o totalidad, de la obra.

Los gastos correspondientes a los Costes Indirectos se cifraran en un porcentaje de los Costes Directos, igual para todas las unidades de obra.

El conjunto de gastos imputables a Costes Indirectos se pueden estructurar de la siguiente manera:

a. Instalaciones:

Oficinas a pie de obra.

Comunicaciones.

Edificaciones.

b. Varios.

El porcentaje de costes se obtiene mediante la aplicación de lo prescrito en los artículos 67 y 68 de Reglamento General de Contratación del Estado, y en la Orden de 12 de Junio de 1968 del Ministerio de

Obras Públicas, en donde se establecen las Normas Complementarias de los artículos 67 y 68 del Reglamento General, calculándolos como la suma de dos partes, una como relación entre costes indirectos y directos (K1) y otra de imprevistos (K2). Así el cálculo de los precios de las distintas unidades de obra se obtiene como:

$$P = \left(1 + \frac{K}{100}\right) \cdot CD$$

Siendo:

P: Precios de ejecución materiales en euros.

K: K₁+K₂.

CD: Costes directos.

Obteniéndose K₁ como:

$$K_1 = 100 \cdot \left(\frac{CI}{CD}\right)$$

Que expresa la relación entre los costes indirectos (CI) y los costes directos (CD) de la obra. El valor máximo de K₁ admitido según la Orden Ministerial mencionada es de un 5%, por lo que, y debido a la tipología de la obra, será el valor asignado a este índice para el presente Proyecto.

El segundo es el porcentaje correspondiente a los imprevistos, fijado, según la Orden Ministerial de 18 de junio de 1968, en un 1% para obras terrestres. Así, tomando K₁= 5 % y K₂= 1 %, se obtiene un porcentaje de costes indirectos del seis por ciento (6%) para todas las unidades del Proyecto.

4. Precios de las unidades de obra.

El precio de las unidades de obra, o coste de ejecución material, se obtiene con la suma de costes directos e indirectos, respondiendo a la siguiente formula:

$$P = CEM - CD + CI = \left(1 + \frac{K}{100}\right) \cdot CD$$

5. Precios auxiliares.

Se define como precio auxiliar el coste de aquellas unidades de obra que forman parte integrante de otras y que no se utilizan de forma independiente en el Proyecto, por lo cual su precio estará formado únicamente por el coste directo de ejecución.

6. Partidas alzadas.

Se consideran dos tipos de partidas alzadas:

- De abono integro.
- A justificar en obra.

La Orden Ministerial de 18 de junio de 1968 exige el estudio de las partidas alzadas en el Anejo de Justificación de Precios, por un lado, para justificar la oportunidad de su inclusión; por otro, para exponer la hipótesis efectuadas para la determinación de estos nuevos precio de Proyecto.

Las partidas alzadas de abono integro tienen el mismo carácter que los precios unitarios. La medición total de una partida alzada de abono integro es siempre la unidad. Se abonan al constructor en su totalidad una vez efectuados los trabajos a que se refieren. Las partidas alzadas de abono íntegro siempre figuran en los cuadros de precios y en la relación de precios unitarios del anejo de justificación de precios.

Las partidas alzadas a justificar son aquellas actividades que son susceptibles de ser medidas. Su valoración se realiza mediante los precios del proyecto y las mediciones correspondientes. Los precios unitarios son los que figuran los cuadros de precios o bien nuevos precios (precio contradictorio) aprobado por la administración. Las partidas alzadas a justificar no figuran en los cuadros de precios ni en la relación de precios unitarios del anejo de justificación de precios.

En el presente proyecto se han utilizado:

Partidas alzadas de abono integro:

- Limpieza final de obra.

Partidas alzadas a justificar:

- Partida alzada a justificar para la Gestión de Residuos.
- Partida alzada a justificar para el cumplimiento del Estudio de Seguridad y Salud.



El autor: Iago Moscoso Suárez.
A Coruña, junio 2019.

Apéndice de valoración económica: Anejo 25

Índice:

1. Cuadro de mano de obra.
2. Cuadro de materiales.
3. Cuadro de maquinaria.
4. Precios descompuestos.

Nº	Código	Designación	Importe		
			Precio (€)	Cantidad (Horas)	Total (€)
1	mo003	Oficial 1º electricista.	16,870	143,823	2.426,29
2	mo004	Oficial 1º calefactor.	17,820	3,446	61,41
3	mo005	Oficial 1º instalador de climatización.	16,870	2,955	49,85
4	mo006	Oficial 1º instalador de redes y equipos de detección y seguridad.	16,870	44,213	745,87
5	mo008	Oficial 1º fontanero.	16,870	133,569	2.253,31
6	mo011	Oficial 1º montador.	17,820	153,284	2.731,52
7	mo015	Oficial 1º montador de falsos techos.	17,820	94,347	1.681,26
8	mo017	Oficial 1º carpintero.	17,560	8,295	145,66
9	mo018	Oficial 1º cerrajero.	17,520	50,087	877,52
10	mo019	Oficial 1º soldador.	17,520	54,000	946,08
11	mo020	Oficial 1º construcción.	16,330	595,442	9.723,57
12	mo021	Oficial 1º construcción en trabajos de albañilería.	17,240	257,543	4.440,04
13	mo023	Oficial 1º solador.	17,240	192,449	3.317,82
14	mo024	Oficial 1º alicatador.	17,240	81,641	1.407,49
15	mo029	Oficial 1º aplicador de láminas impermeabilizantes.	17,240	79,361	1.368,18
16	mo038	Oficial 1º pintor.	17,240	289,991	4.999,44
17	mo039	Oficial 1º revocador.	17,240	600,410	10.351,07
18	mo041	Oficial 1º construcción de obra civil.	17,240	597,506	10.301,00
19	mo043	Oficial 1º ferrallista.	17,150	124,725	2.139,03
20	mo044	Oficial 1º encofrador.	17,150	697,202	11.957,01
21	mo045	Oficial 1º estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	17,150	71,914	1.233,33
22	mo047	Oficial 1º montador de estructura metálica.	17,150	157,626	2.703,29
23	mo051	Oficial 1º montador de cerramientos industriales.	17,820	20,842	371,40
24	mo054	Oficial 1º montador de aislamientos.	16,870	32,992	556,58
25	mo055	Oficial 1º cristalero.	18,620	10,742	200,02
26	mo058	Ayudante carpintero.	16,250	6,853	111,36
27	mo059	Ayudante cerrajero.	16,190	28,038	453,94
28	mo061	Ayudante solador.	16,130	80,077	1.291,64
29	mo062	Ayudante alicatador.	16,130	81,641	1.316,87
30	mo067	Ayudante aplicador de láminas impermeabilizantes.	16,130	79,361	1.280,09
31	mo076	Ayudante pintor.	16,130	209,131	3.373,28
32	mo077	Ayudante construcción.	16,130	1,417	22,86
33	mo080	Ayudante montador.	16,130	84,250	1.358,95
34	mo082	Ayudante montador de falsos techos.	16,130	94,347	1.521,82
35	mo087	Ayudante construcción de obra civil.	16,130	502,063	8.098,28
36	mo090	Ayudante ferrallista.	16,430	142,861	2.347,21
37	mo091	Ayudante encofrador.	16,430	750,466	12.330,16
38	mo092	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	16,430	302,673	4.972,92
39	mo094	Ayudante montador de estructura metálica.	16,430	157,626	2.589,80
40	mo098	Ayudante montador de cerramientos industriales.	16,130	20,842	336,18
41	mo101	Ayudante montador de aislamientos.	15,650	32,992	516,32
42	mo102	Ayudante electricista.	15,630	151,405	2.366,46
43	mo103	Ayudante calefactor.	16,100	3,446	55,48
44	mo104	Ayudante instalador de climatización.	15,630	2,955	46,19
45	mo105	Ayudante instalador de redes y equipos de detección y seguridad.	15,630	44,213	691,05
46	mo107	Ayudante fontanero.	15,630	41,708	651,90
47	mo110	Ayudante cristalero.	17,420	5,376	93,65
48	mo111	Peón especializado revocador.	16,580	568,730	9.429,54
49	mo112	Peón especializado construcción.	16,250	341,340	5.546,78

Nº	Código	Designación	Importe		
			Precio (€)	Cantidad (Horas)	Total (€)
50	mo113	Peón ordinario construcción.	15,920	895,524	14.256,74
51	mo114	Peón ordinario construcción en trabajos de albañilería.	15,920	139,168	2.215,55
				Total mano de obra	154.263,06

El autor: Iago Moscoso Suárez.
A Coruña, junio 2019.

Nº	Código	Designación	Importe		
			Precio (€)	Cantidad	Total (€)
1	mt01ara010	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	12,020	35,481 m³	426,48
2	mt01are020a	Gravilla de cantera, de piedra caliza, de 20 a 40 mm de diámetro.	18,250	223,168 m³	4.072,82
3	mt01arg006	Arena de cantera, para hormigón preparado en obra.	16,790	0,644 t	10,81
4	mt01arg007a	Árido grueso homogeneizado, de tamaño máximo 12 mm.	16,640	1,288 t	21,43
5	mt01arr010a	Grava de cantera, de 19 a 25 mm de diámetro.	7,230	1,394 t	10,08
6	mt02bhc010a	Bloque de hormigón celular tipo YTONG, liso, 62,5x25x20 cm, resistencia normalizada 4 N/mm², densidad nominal 500 kg/m³, para revestir, según UNE-EN 771-4.	4,520	3.833,723 Ud	17.328,43
7	mt02bhg010d	Bloque hueco de hormigón, para revestir, color gris, 40x20x20 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm²), incluso p/p de piezas especiales: zunchos y medios. Según UNE-EN 771-3.	0,760	3.005,604 Ud	2.284,26
8	mt02bhg010g	Bloque de hormigón celular tipo YTONG, para revestir, color gris, 62,5x25x20 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm²), incluso p/p de piezas especiales: zunchos y medios. Según UNE-EN 771-3.	0,780	2.744,066 Ud	2.140,37
9	mt02bhp020f	Bloque en "U" de hormigón, liso color gris, 40x20x20 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm²), para revestir. Según UNE-EN 771-3.	1,300	105,656 Ud	137,35
10	mt04lvc010c	Ladrillo cerámico hueco doble, para revestir, 24x11,5x9 cm, según UNE-EN 771-1.	0,130	1.668,176 Ud	216,86
11	mt07aco010c	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	0,810	16.770,322 kg	13.583,96
12	mt07aco010g	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, suministrado en obra en barras sin elaborar, de varios diámetros.	0,620	1.854,346 kg	1.149,69
13	mt07aco020a	Separador homologado para cimentaciones.	0,130	837,129 Ud	108,83
14	mt07aco020b	Separador homologado para pilares.	0,060	133,620 Ud	8,02
15	mt07aco020c	Separador homologado para vigas.	0,080	428,376 Ud	34,27
16	mt07aco020d	Separador homologado para muros.	0,060	896,536 Ud	53,79
17	mt07aco020o	Separador homologado para malla electrosoldada.	0,080	416,520 Ud	33,32
18	mt07ala010h	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, piezas simples, para aplicaciones estructurales.	0,990	6.944,490 kg	6.875,05
19	mt07ala011d	Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, para aplicaciones estructurales.	1,340	526,992 kg	706,17
20	mt07ame010d	Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.	1,350	394,152 m²	532,11
21	mt07ame010i	Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 6-6 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.	1,870	458,172 m²	856,78
22	mt07bpo011ka1i	Bovedilla mecanizada de poliestireno expandido 60x20x20 cm, incluso p/p de piezas especiales, UNE-EN 15037-4.	0,840	2.687,400 Ud	2.257,42
23	mt07cid010n	Encofrado perdido de módulos de polipropileno reciclado tipo GEOBLOCK, de 50x50x35 cm, para soleras y forjados sanitarios ventilados.	11,580	437,346 m²	5.064,47
24	mt07var010b	Semivigueta armada con zapatilla de hormigón, Lmedia = 4/5 m, según UNE-EN 15037-1.	3,190	498,781 m	1.591,11
25	mt08aaa010a	Agua.	1,500	29,720 m³	44,58
26	mt08cem011a	Cemento Portland CEM II/B-L 32,5 R, color gris, en sacos, según UNE-EN 197-1.	0,100	470,040 kg	47,00
27	mt08cem040a	Cemento blanco BL-22,5 X, para pavimentación, en sacos, según UNE 80305.	0,140	230,426 kg	32,26
28	mt08cim030b	Madera de pino.	238,160	1,429 m³	340,33
29	mt08cur020a	Agente filmógeno para curado de hormigones y morteros.	1,940	53,748 l	104,27

Nº	Código	Designación	Importe		
			Precio (€)	Cantidad	Total (€)
30	mt08dba010b	Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emulsionable en agua para encofrados metálicos, fenólicos o de madera.	1,980	44,488 l	88,09
31	mt08eft030a	Tablero de madera tratada, de 22 mm de espesor, reforzado con varillas y perfiles.	37,500	21,187 m²	794,51
32	mt08eme040	Paneles metálicos de varias dimensiones, para encofrar elementos de hormigón.	52,000	1,450 m²	75,40
33	mt08eme051a	Fleje para encofrado metálico.	0,290	29,003 m	8,41
34	mt08eme070a	Paneles metálicos modulares, para encofrar muros de hormigón de hasta 3 m de altura.	200,000	0,664 m²	132,80
35	mt08eme070b	Paneles metálicos modulares, para encofrar muros de hormigón de entre 3 y 6 m de altura.	200,000	3,286 m²	657,20
36	mt08eme075a	Estructura soporte de sistema de encofrado vertical, para muros de hormigón a una cara, de hasta 3 m de altura, formada por escuadras metálicas para estabilización y aplomado de la superficie encofrante.	400,000	0,474 Ud	189,60
37	mt08eme075g	Estructura soporte de sistema de encofrado vertical, para muros de hormigón a una cara, de entre 3 y 6 m de altura, formada por cerchas metálicas para estabilización y aplomado de la superficie encofrante.	412,720	2,347 Ud	968,65
38	mt08eup010a	Chapa metálica de 50x50 cm, para encofrado de pilares de hormigón armado de sección rectangular o cuadrada, de hasta 3 m de altura, incluso p/p de accesorios de montaje.	48,000	3,652 m²	175,30
39	mt08eva030	Estructura soporte para encofrado recuperable, compuesta de: sopandas metálicas y accesorios de montaje.	85,000	3,429 m²	291,47
40	mt08tag020eg	Tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 1 1/4" DN 32 mm de diámetro, según UNE 19048, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.	13,090	2,130 m	27,88
41	mt08tap010a	Cinta anticorrosiva, de 5 cm de ancho, para protección de materiales metálicos enterrados, según DIN 30672.	0,760	8,541 m	6,49
42	mt08var050	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,100	142,682 kg	156,95
43	mt08var060	Puntas de acero de 20x100 mm.	7,000	48,048 kg	336,34
44	mt08var204	Pasamuros de PVC para paso de los tensores del encofrado, de varios diámetros y longitudes.	0,930	225,734 Ud	209,93
45	mt09lec010b	Lechada de cemento blanco BL 22,5 X.	157,000	0,467 m³	73,32
46	mt09mcr021a	Adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci, color gris.	0,220	1.154,958 kg	254,09
47	mt09mcr060c	Mortero de juntas cementoso, CG1, para junta mínima entre 1,5 y 3 mm, según UNE-EN 13888.	0,700	15,456 kg	10,82
48	mt09mif010ca	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	32,250	19,364 t	624,49
49	mt09mif010cb	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm²), suministrado a granel, según UNE-EN 998-2.	29,500	6,679 t	197,03
50	mt09mif010ia	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	36,250	0,040 t	1,45
51	mt09mif065	Mortero cola para juntas finas, compuesto por cemento blanco, cal grasa, arena silícea y aditivo retenedor de agua a base de celulosa, suministrado en sacos de 25 kg, de aplicación en fábricas de bloque de hormigón celular.	0,480	1.564,785 kg	751,10

Nº	Código	Designación	Importe		
			Precio (€)	Cantidad	Total (€)
52	mt09mor010c	Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N tipo M-5, confeccionado en obra con 250 kg/m³ de cemento y una proporción en volumen 1/6.	115,300	13,516 m³	1.558,39
53	mt09var030a	Malla de fibra de vidrio tejida, con impregnación de PVC, de 10x10 mm de luz de malla, antiálcalis, de 115 a 125 g/m² y 500 µ de espesor, para armar revocos tradicionales, enfoscados y morteros.	1,550	449,224 m²	696,30
54	mt09wnc011eE	Mortero decorativo de rodadura para pavimento de hormigón color blanco, compuesto de cemento, áridos de sílice, aditivos orgánicos y pigmentos.	0,500	1.008,000 kg	504,00
55	mt09wnc011eF	Mortero decorativo de rodadura para pavimento de hormigón color gris, compuesto de cemento, áridos de sílice, aditivos orgánicos y pigmentos.	0,500	1.452,555 kg	726,28
56	mt09wnc020j	Desmoldeante en polvo color gris claro, aplicado en pavimentos continuos de hormigón impreso, compuesto de cargas, pigmentos y aditivos orgánicos.	3,100	64,558 kg	200,13
57	mt09wnc030a	Resina impermeabilizante, para el curado y sellado de pavimentos continuos de hormigón impreso, compuesta de resina sintética en dispersión acuosa y aditivos específicos.	4,200	80,698 kg	338,93
58	mt10haf010nog	Hormigón HA-30/B/12/Ila, fabricado en central, con aditivo hidrófugo.	89,650	59,979 m³	5.377,12
59	mt10haf010nsa	Hormigón HA-30/B/20/Ila, fabricado en central.	79,840	210,233 m³	16.785,00
60	mt10haf010nsabMI	Hormigón HA-30/B/30/Ila, fabricado en central.	79,840	100,534 m³	8.026,63
61	mt10hfc010b	Hormigón HF-4, resistencia a flexotracción a veintiocho días (28 d) de 4 MPa, con cemento de clase resistente 32,5 N, dosificación de cemento >= 300 kg/m³ de hormigón fresco, relación ponderal de agua/cemento (a/c) <= 0,46, tamaño máximo del árido grueso < 40 mm, coeficiente de Los Ángeles del árido grueso < 35, fabricado en central, según PG-3.	96,560	91,989 m³	8.882,46
62	mt10hlw010a	Hormigón ligero de resistencia a compresión 2,5 MPa, de densidad 500 kg/m³, confeccionado en obra con 1.100 litros de arcilla expandida, de granulometría entre 10 y 20 mm, densidad 275 kg/m³ y 150 kg de cemento Portland con caliza.	106,220	41,704 m³	4.429,80
63	mt10hmf010Lm	Hormigón HM-15/B/20/I, fabricado en central.	66,000	35,280 m³	2.328,48
64	mt10hmf010Mm	Hormigón HM-20/B/20/I, fabricado en central.	73,130	72,254 m³	5.283,94
65	mt10hmf010Mp	Hormigón HM-20/P/20/I, fabricado en central.	66,780	0,288 m³	19,23
66	mt10hmf010Nm	Hormigón HM-25/B/20/I, fabricado en central.	74,870	8,175 m³	612,06
67	mt10hmf011Bc	Hormigón no estructural HNE-20/P/20, fabricado en central.	69,130	3,362 m³	232,42
68	mt10hmf011fb	Hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central.	63,760	38,380 m³	2.447,11
69	mt11ade100a	Lubricante para unión mediante junta elástica de tubos y accesorios.	9,970	0,150 kg	1,50
70	mt11arh010c	Arqueta con fondo, registrable, prefabricada de hormigón fck=25 MPa, de 50x50x50 cm de medidas interiores, para saneamiento.	57,800	17,000 Ud	982,60
71	mt11arh010dbMI	Arqueta con fondo, registrable, prefabricada de hormigón fck=25 MPa, de 60x70x70 cm de medidas interiores, para saneamiento.	77,010	1,000 Ud	77,01
72	mt11arh011b	Imbornal con fondo y salida frontal, registrable, prefabricada de hormigón fck=25 MPa, de 60x30x75 cm de medidas interiores, para saneamiento.	35,700	2,000 Ud	71,40

Nº	Código	Designación	Importe		
			Precio (€)	Cantidad	Total (€)
73	mt11arh020c	Marco y tapa prefabricados de hormigón armado fck=25 MPa, para arquetas de saneamiento de 50x50 cm, espesor de la tapa 6 cm.	22,040	17,000 Ud	374,68
74	mt11arh020dbMI	Marco y tapa prefabricados de hormigón armado fck=25 MPa, para arquetas de saneamiento de 60x70 cm, espesor de la tapa 6 cm.	30,810	1,000 Ud	30,81
75	mt11arp050c	Tapa de PVC, para arquetas de fontanería de 30x30 cm.	18,240	1,000 Ud	18,24
76	mt11arp100a	Arqueta de polipropileno, 30x30x30 cm.	29,790	1,000 Ud	29,79
77	mt11cal010a	Caldereta con sumidero sifónico de PVC, de salida vertical de 50 mm de diámetro, con rejilla plana de polipropileno de 150x150 mm, color negro.	22,700	6,000 Ud	136,20
78	mt11cap020Sb	Canaleta prefabricada de drenaje para uso público de polipropileno, con refuerzo lateral de acero galvanizado, de 1000 mm de longitud, 100 mm de anchura y 170 mm de altura, con rejilla de fundición dúctil clase D-400 según UNE-EN 124 y UNE-EN 1433, incluso piezas especiales.	155,050	36,140 Ud	5.603,51
79	mt11ppl030a	Codo 87°30' de PVC liso, D=125 mm.	7,050	6,000 Ud	42,30
80	mt11pvj020b	Sifón en línea de PVC, "JIMTEN", color gris, registrable, con unión macho/hembra, de 110 mm de diámetro.	38,450	7,228 Ud	277,92
81	mt11rej010b	Marco y rejilla de fundición dúctil, clase C-250 según UNE-EN 124, abatible y provista de cadena antirrobo, de 400x400 mm, para imbornal, incluso revestimiento de pintura bituminosa y relieves antideslizantes en la parte superior.	41,610	2,000 Ud	83,22
82	mt11tdv015g	Tubo ranurado de PVC de doble pared, la exterior corrugada y la interior lisa, color teja RAL 8023, con ranurado a lo largo de un arco de 220º en el valle del corrugado, para drenaje, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 200 mm de diámetro, según UNE-EN 13476-1, longitud nominal 6 m, unión por copa con junta elástica de EPDM, incluso juntas.	13,270	30,600 m	406,06
83	mt11tpb030a	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 110 mm de diámetro exterior y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1.	3,220	5,250 m	16,91
84	mt11tpb030abMI	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 90 mm de diámetro exterior y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1.	3,220	58,821 m	189,40
85	mt11tpb030b	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 125 mm de diámetro exterior y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1.	4,220	78,488 m	331,22
86	mt11var009	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	12,220	4,359 l	53,27
87	mt11var010	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	18,620	2,700 l	50,27
88	mt11var020	Material auxiliar para saneamiento.	0,750	6,000 Ud	4,50
89	mt11var200	Material para ejecución de junta flexible en el empalme de la acometida al pozo de registro.	15,500	1,000 Ud	15,50
90	mt12psg020b	Placa de yeso laminado, lisa, acabado sin revestir, de 600x600x9,5 mm, para falsos techos registrables, según UNE-EN 13964.	5,310	402,651 m²	2.138,08
91	mt12psg190	Varilla de cuelgue.	0,440	331,595 Ud	145,90
92	mt12psg200a	Perfil primario 24x38x3700 mm, de acero galvanizado, según UNE-EN 13964.	0,900	331,595 m	298,44

Nº	Código	Designación	Importe		
			Precio (€)	Cantidad	Total (€)
93	mt12psg200b	Perfil secundario 24x32x600 mm, de acero galvanizado, según UNE-EN 13964.	0,900	331,595 m	298,44
94	mt12psg200c	Perfil secundario 24x32x1200 mm, de acero galvanizado, según UNE-EN 13964.	0,900	659,243 m	593,32
95	mt12psg200d	Perfil angular 25x25x3000 mm, de acero galvanizado, según UNE-EN 13964.	0,750	157,902 m	118,43
96	mt12psg210a	Cuelgue para falsos techos suspendidos.	0,800	331,595 Ud	265,28
97	mt12psg210b	Seguro para la fijación del cuelgue, en falsos techos suspendidos.	0,130	331,595 Ud	43,11
98	mt12psg210c	Conexión superior para fijar la varilla al cuelgue, en falsos techos suspendidos.	0,980	331,595 Ud	324,96
99	mt12psg220	Fijación compuesta por taco y tornillo 5x27.	0,060	331,595 Ud	19,90
100	mt12www050	Tornillo autotaladrante de acero galvanizado.	0,030	903,240 Ud	27,10
101	mt13blw120	Tornillo autotaladrante para fijación de placas.	0,450	448,220 Ud	201,70
102	mt13lpo020a	Pieza de remate perimetral para cubiertas de placas.	5,150	22,411 m	115,42
103	mt13lpo040a	Pieza de cumbrera, color negro, para cubiertas de placas.	6,270	22,411 m	140,52
104	mt13lpo070a	Aíreador de 86x47 cm, para cubiertas de placas.	81,040	4,482 Ud	363,22
105	mt13lpo100aa	Placa translúcida de poliéster, de perfil gran onda, formada por resina de poliéster reforzada con fibra de vidrio, de 1 mm de espesor, con una transmisión de luminosidad del 85%.	8,400	268,932 m²	2.259,03
106	mt14baa010	Banda autoadhesiva para estanqueización de solapes en láminas drenantes.	1,450	65,832 m	95,46
107	mt14gdo010b	Lámina drenante nodular de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), con nódulos de 8 mm de altura, con geotextil de polipropileno incorporado, resistencia a la compresión 150 kN/m² según UNE-EN ISO 604, capacidad de drenaje 5 l/(s·m) y masa nominal 0,7 kg/m².	2,730	120,692 m²	329,49
108	mt14iea020c	Emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo EB, según UNE 104231.	1,600	54,860 kg	87,78
109	mt14lba010c	Lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-30-FP, de 2,5 mm de espesor, masa nominal 3 kg/m², con armadura de fieltro de poliéster no tejido de 160 g/m², de superficie no protegida. Según UNE-EN 13707.	4,870	120,692 m²	587,77
110	mt14lga010eb	Lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-50/G-FP, de 3,5 mm de espesor, masa nominal 5 kg/m², con armadura de fieltro de poliéster reforzado y estabilizado de 150 g/m², con autoprotección mineral de color gris. Según UNE-EN 13707.	6,940	458,748 m²	3.183,71
111	mt14sja020	Masilla bicomponente, resistente a hidrocarburos y aceites, para sellado de juntas de retracción en soleras de hormigón.	1,020	208,260 m	212,43
112	mt15cph010a	Pintura filmógena, para protección y curado del hormigón fresco.	3,380	127,763 kg	431,84
113	mt15pao010a	Roseta, para fijación de membrana drenante.	0,020	219,440 Ud	4,39
114	mt15pao020a	Perfil de remate.	1,870	32,916 m	61,55
115	mt15sja100	Cartucho de masilla de silicona neutra.	3,130	4,182 Ud	13,09
116	mt16lrc010fh	Panel rígido de lana mineral soldable, hidrofugada, según UNE-EN 13162, revestido con betún asfáltico y film de polipropileno termofusible, de 80 mm de espesor, resistencia térmica >= 2,1 m²K/W, conductividad térmica 0,038 W/(mK).	22,120	437,896 m²	9.686,26
117	mt16pea020b	Panel rígido de poliestireno expandido, según UNE-EN 13163, mecanizado lateral recto, de 20 mm de espesor, resistencia térmica 0,55 m²K/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK), para junta de dilatación.	1,340	4,170 m²	5,59

Nº	Código	Designación	Importe		
			Precio (€)	Cantidad	Total (€)
118	mt16pea020c	Panel rígido de poliestireno expandido, según UNE-EN 13163, mecanizado lateral recto, de 30 mm de espesor, resistencia térmica 0,8 m²K/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK), para junta de dilatación.	2,010	51,648 m²	103,81
119	mt17coe055ba	Coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 16 mm de diámetro interior y 9,5 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.	1,270	53,529 m	67,98
120	mt17coe070ed	Coquilla de espuma elastomérica, de 19 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.	16,460	16,118 m	265,30
121	mt17coe070fd	Coquilla de espuma elastomérica, de 23 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.	18,000	35,343 m	636,17
122	mt17coe070gd	Coquilla de espuma elastomérica, de 26 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.	19,140	5,765 m	110,34
123	mt17coe070id	Coquilla de espuma elastomérica, de 36 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.	22,970	17,556 m	403,26
124	mt17coe110	Adhesivo para coquilla elastomérica.	11,680	3,339 l	39,00
125	mt18bde020ef800	Baldosa cerámica de gres esmaltado, 25x25 cm, 8,00€/m², capacidad de absorción de agua E<3%, grupo BIb, según UNE-EN 14411, resistencia al deslizamiento 35<Rd<=45 según UNE-ENV 12633, resbaladicidad clase 2 según CTE.	8,000	241,947 m²	1.935,58
126	mt18bde020gf800	Baldosa cerámica de gres esmaltado, 25x25 cm, 8,00€/m², capacidad de absorción de agua E<3%, grupo BIb, según UNE-EN 14411, resistencia al deslizamiento Rd>45 según UNE-ENV 12633, resbaladicidad clase 3 según CTE.	8,000	162,288 m²	1.298,30
127	mt18jbg010aa	Bordillo recto de hormigón, monocapa, con sección normalizada peatonal A1 (20x14) cm, clase climática B (absorción <=6%), clase resistente a la abrasión H (huella <=23 mm) y clase resistente a flexión S (R-3,5 N/mm²), de 50 cm de longitud, según UNE-EN 1340 y UNE 127340.	2,550	86,100 Ud	219,56
128	mt18rpp100b	Rodapié de hormigón polímero, de 70x7 mm, acabado mate, formado por arena de mármol y resina de poliéster.	6,650	213,402 m	1.419,12
129	mt19aba010b800	Baldosa cerámica de azulejo liso, 20x20 cm, 8,00€/m², capacidad de absorción de agua E>10%, grupo BIII, según UNE-EN 14411, resistencia al deslizamiento Rd<=15 según UNE-ENV 12633, resbaladicidad clase 0 según CTE.	8,000	248,474 m²	1.987,79
130	mt19awa010	Cantонера de PVC en esquinas alicatadas.	1,320	118,321 m	156,18
131	mt20ame010a	Albardilla metálica para cubrición de muros, de chapa plegada de aluminio anodizado en color natural, con un espesor mínimo de 15 micras, espesor 1,5 mm, desarrollo 300 mm y 5 pliegues, con goterón.	11,220	150,540 m	1.689,06

Nº	Código	Designación	Importe		
			Precio (€)	Cantidad	Total (€)
132	mt20csa020dc	Tubo semirrígido de chapa de aluminio engatillada en espiral, de 250 mm de diámetro, temperatura de trabajo de 250°C y puntas de temperatura de hasta 350°C, clase A1 según UNE-EN 13501-1, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	26,490	6,440 m	170,60
133	mt20csa420d	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de los conductos semirrígidos de chapa de aluminio, de 250 mm de diámetro.	1,210	6,440 Ud	7,79
134	mt20cve010a	Aspirador giratorio con sombrero dinámico, de aluminio (Dureza H-24), para conducto de salida de 250 mm de diámetro exterior.	168,780	3,000 Ud	506,34
135	mt20wwa021	Sellado con adhesivo en frío especial para metales.	1,200	421,512 m	505,81
136	mt20wwa030	Bote de masilla de poliuretano impermeable (310 cm³).	7,320	4,065 Ud	29,76
137	mt20wwa035	Bote de imprimación para masillas (250 cm³).	5,350	2,032 Ud	10,87
138	mt20wwa040	Adhesivo cementoso flexible y de gran adherencia, C2 S2.	0,500	20,324 kg	10,16
139	mt21veg020aGa b	Doble acristalamiento templado, conjunto formado por vidrio exterior Float incoloro de 4 mm, cámara de gas deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, de 10 mm, rellena de gas argón y vidrio interior templado incoloro de 4 mm de espesor, para hojas de vidrio de superficie menor de 4 m².	72,370	9,014 m²	652,34
140	mt21vsj020a	Espejo incoloro plateado, 3 mm.	27,000	10,553 m²	284,93
141	mt21vva012	Masilla de aplicación con pistola, de base neutra monocomponente.	14,650	1,103 l	16,16
142	mt21vva015	Cartucho de silicona sintética incolora de 310 ml (rendimiento aproximado de 12 m por cartucho).	3,730	5,197 Ud	19,38
143	mt21vva021	Material auxiliar para la colocación de vidrios.	1,260	8,960 Ud	11,29
144	mt21vva030	Canteado de espejo.	2,300	42,000 m	96,60
145	mt22aap011ma	Precerco de madera de pino, 100x35 mm, para puerta de una hoja, con elementos de fijación.	19,360	7,000 Ud	135,52
146	mt22bta020a	Block de puerta interior técnica abatible, de madera, para edificio de uso público, de una hoja, lisa, de 203x82,5x3,5 cm, compuesto por alma de tablero aglomerado de partículas, acabado lacado en color blanco en sus caras y cantos, bastidor de tablero de fibras tipo MDF (tablero de DM) y cerco de madera de pino, con tapajuntas, pernios, manilla y cerradura de acero inoxidable, accesorios y herrajes de colgar.	219,670	7,000 Ud	1.537,69
147	mt22www040	Aerosol con 750 ml de espuma adhesiva autoexpansiva, elástica, de poliuretano monocomponente, de 25 kg/m³ de densidad, conductividad térmica 0,0345 W/(mK), 135% de expansión, elongación hasta rotura 45% y 7 N/cm² de resistencia a tracción, estable de -40°C a 90°C; para aplicar con pistola; según UNE-EN 13165.	8,370	0,700 Ud	5,86
148	mt23var010a	Kit de cerradura de seguridad para carpintería de aluminio.	23,250	4,000 Ud	93,00

Nº	Código	Designación	Importe		
			Precio (€)	Cantidad	Total (€)
149	mt24gen020pha	Ventana de PVC, una hoja oscilobatiente con apertura hacia el interior, dimensiones 1100x1100 mm, compuesta de marco, hoja y junquillos, acabado estándar en las dos caras, color blanco, perfiles de 70 mm de anchura, soldados a inglete, que incorporan cinco cámaras interiores, tanto en la sección de la hoja como en la del marco, para mejora del aislamiento térmico; galce con pendiente del 5% para facilitar el desagüe; con refuerzos interiores, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes; transmitancia térmica del marco: Uh,m = 1,3 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 40 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E750, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, según UNE-EN 14351-1.	157,450	2,000 Ud	314,90
150	mt24gen030boh a	Ventana de PVC, una hoja oscilobatiente y otra hoja practicable con apertura hacia el interior, dimensiones 3850x1100 mm, compuesta de marco, hoja y junquillos, acabado estándar en las dos caras, color blanco, perfiles de 70 mm de anchura, soldados a inglete, que incorporan cinco cámaras interiores, tanto en la sección de la hoja como en la del marco, para mejora del aislamiento térmico; galce con pendiente del 5% para facilitar el desagüe; con refuerzos interiores, juntas de estanqueidad de EPDM manilla y herrajes; transmitancia térmica del marco: Uh,m = 1,3 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 40 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, según UNE-EN 14351-1.	276,100	1,000 Ud	276,10
151	mt24gen090lp	Ventana de PVC con vidrio espejado, una hoja abatible con apertura hacia el interior, dimensiones 2000x700 mm, compuesta de marco, hoja y junquillos, acabado estándar en las dos caras, color blanco, perfiles de 70 mm de anchura, soldados a inglete, que incorporan cinco cámar	141,480	4,000 Ud	565,92
152	mt25dba010a	Pasamanos curvo de 70 mm, de aluminio anodizado de 15 micras, color natural, montado en taller, para barandilla.	8,450	352,800 m	2.981,16
153	mt25dba020a	Barrote vertical rectangular de 30x15 mm, de aluminio anodizado de 15 micras, color natural, montado en taller, para barandilla.	4,230	3.696,000 m	15.634,08
154	mt25dba030a	Pilastra cuadrada de 40x40 mm, de aluminio anodizado de 15 micras, color natural, montada en taller, para barandilla.	5,720	564,480 m	3.228,83
155	mt25dba040a	Barandal cuadrado de 40x40 mm, de aluminio anodizado de 15 micras, color natural, montado en taller, para barandilla.	8,450	705,600 m	5.962,32
156	mt25kom015a	Premarco de aluminio, de 50x20x1,5 mm, ensamblado mediante escuadras y con patillas de anclaje.	8,000	33,000 m	264,00
157	mt25pem015a	Premarco de aluminio de 30x20x1,5 mm, ensamblado mediante escuadras y con patillas de anclaje.	5,150	21,000 m	108,15
158	mt25pfx015r	Perfil de aluminio lacado color blanco, para conformado de marco de puerta, gama alta, con rotura de puente térmico, incluso junta central de estanqueidad, con el certificado de calidad QUALICOAT.	22,560	21,000 m	473,76

Nº	Código	Designación	Importe		
			Precio (€)	Cantidad	Total (€)
159	mt25pfx025r	Perfil de aluminio lacado color blanco, para conformado de hoja de puerta, gama alta, con rotura de puente térmico, incluso juntas de estanqueidad de la hoja y junta exterior del acristalamiento, con el certificado de calidad QUALICOAT.	29,940	28,400 m	850,30
160	mt25pfx030r	Perfil de aluminio lacado color blanco, para conformado de junquillo, gama alta, con rotura de puente térmico, incluso junta interior del cristal y parte proporcional de grapas, con el certificado de calidad QUALICOAT.	3,220	30,440 m	98,02
161	mt25pfx035r	Perfil de aluminio lacado color blanco, para conformado de inversora, gama alta, con rotura de puente térmico, incluso junta central de estanqueidad, con el certificado de calidad QUALICOAT.	21,330	4,040 m	86,17
162	mt25pfx040r	Perfil de aluminio lacado color blanco, para conformado de zócalo, gama alta, con rotura de puente térmico, incluso junta exterior del cristal, con el certificado de calidad QUALICOAT.	36,200	3,080 m	111,50
163	mt25pfx045r	Perfil de aluminio lacado color blanco, para conformado de portafelpudo, gama alta, incluso felpudo, con el certificado de calidad QUALICOAT.	4,290	3,640 m	15,62
164	mt25pfx200ha	Kit compuesto por escuadras, tapas de condensación y salida de agua, y herrajes de puerta practicable de apertura hacia el exterior de una hoja.	70,730	2,000 Ud	141,46
165	mt25pfx200hb	Kit compuesto por escuadras, tapas de condensación y salida de agua, y herrajes de puerta practicable de apertura hacia el exterior de dos hojas.	110,560	2,000 Ud	221,12
166	mt26aaa023a	Anclaje mecánico con taco de expansión de acero galvanizado, tuerca y arandela.	1,470	838,600 Ud	1.232,74
167	mt26aab010cq	Tubo circular de perfil hueco de acero laminado en frío de diámetro 20 mm, montado en taller.	2,750	666,400 m	1.832,60
168	mt26aab010cu	Tubo circular de perfil hueco de acero laminado en frío de diámetro 50 mm, montado en taller.	3,740	262,395 m	981,36
169	mt26aac010dq	Redondo de perfil macizo de acero laminado en caliente de diámetro 20 mm, montado en taller.	5,940	157,437 m	935,18
170	mt26pca020dub	Puerta pivotante, de dos hojas de 63 mm de espesor, 1700x2000 mm de luz y altura de paso, para un hueco de obra de 1800x2050 mm, acabado lacado en color blanco formada por 2 chapas de acero galvanizado de 0,8 mm de espesor, plegadas, ensambladas y montadas, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con junta y garras de anclaje a obra, incluso seis bisagras de doble pala regulables en altura, soldadas al marco y atornilladas a la hoja, cerradura embutida de cierre a un punto, escudos, cilindro, llaves y manivelas antienganche RF de nylon color negro.	536,280	1,000 Ud	536,28
171	mt26pca100va	Cierrapuertas para uso moderado de puerta de dos hojas.	85,020	2,000 Ud	170,04
172	mt26pca105a	Selector de cierre para asegurar el adecuado cerrado de las puertas para puerta de dos hojas.	51,230	1,000 Ud	51,23

Nº	Código	Designación	Importe		
			Precio (€)	Cantidad	Total (€)
173	mt26pa014dN	Puerta de registro para instalaciones, de una hoja de 38 mm de espesor, anchura total entre 811 y 910 mm y altura total entre 2001 y 2100 mm, acabado lacado en color blanco formada por dos chapas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor con rejillas de ventilación troqueladas en la parte superior e inferior, de 200x250 mm cada una, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con garras de anclaje a obra, incluso bisagras soldadas al cerco y remachadas a la hoja, cerradura embutida de cierre a un punto, cilindro de latón con llave, escudos y pomos de nylon color negro.	173,860	3,000 Ud	521,58
174	mt26vpc010b	Puerta cancela metálica en valla exterior, para acceso de vehículos, dos hojas abatibles, carpintería metálica con p/p de bisagras o anclajes metálicos laterales de los bastidores, armadura portante de la cancela, elementos de anclaje, herrajes de seguridad y cierre, acabado con imprimación antioxidante y accesorios. Según UNE-EN 13241-1.	339,310	7,500 m²	2.544,83
175	mt26vpc010f	Puerta cancela metálica en valla exterior, para acceso de vehículos, hoja corredera, carpintería metálica con p/p de pórtico lateral de sustentación y tope de cierre, guía inferior con UPN 100 y cuadradillo macizo de 25x25 mm, ruedas de deslizamiento de 20 mm con rodamiento de engrase permanente, elementos de anclaje, herrajes de seguridad y cierre, acabado con imprimación antioxidante y accesorios. Según UNE-EN 13241-1.	275,620	5,000 m²	1.378,10
176	mt27pdj020e	Pintura, a base de resinas de clorocaucho, color verde, acabado satinado, resistente a los álcalis; para aplicar con brocha, rodillo o pistola.	18,290	4,550 l	83,22
177	mt27pfi010	Imprimación de secado rápido, formulada con resinas alquídicas modificadas y fosfato de zinc.	4,800	330,690 l	1.587,31
178	mt27pfi050	Imprimación SHOP-PRIMER a base de resinas pigmentadas con óxido de hierro rojo, cromato de zinc y fosfato de zinc.	9,950	13,328 kg	132,61
179	mt27pfs020b	Imprimación reguladora de la absorción a base de soluciones de silicato potásico y emulsiones acrílicas, para aplicar con brocha, rodillo o pistola.	12,090	146,331 l	1.769,14
180	mt27pir110h	Pintura para exterior, a base de silicato potásico, carbonato cálcico, áridos micronizados y aditivos especiales, color a elegir, acabado mate, textura lisa, transpirable y resistente a los rayos UV; para aplicar con brocha, rodillo o pistola.	15,230	119,793 l	1.824,45
181	mt27pir120a	Imprimación no orgánica, a base de silicato potásico, aplicado con brocha o rodillo.	5,610	42,783 l	240,01
182	mt27prb010	Protector químico insecticida-fungicida.	7,950	80,013 kg	636,10
183	mt27psi010p	Pintura para exterior, a base de silicato potásico, color a elegir, gama A, acabado mate, textura lisa, permeable al vapor de agua y resistente a los rayos UV y a los álcalis; para aplicar con brocha, rodillo o pistola, según UNE-EN 1504-2.	12,810	452,570 l	5.797,42
184	mt27wav020	Cinta adhesiva de pintor.	0,060	130,000 m	7,80
185	mt28mon010aa	Mortero monocapa para la impermeabilización y decoración de fachadas, acabado con árido proyectado, color blanco, compuesto de cementos, aditivos, resinas sintéticas y cargas minerales, tipo OC CSIII W2, según UNE-EN 998-1.	0,400	25.645,639 kg	10.258,26

Nº	Código	Designación	Importe		
			Precio (€)	Cantidad	Total (€)
186	mt28mon020	Árido de mármol, procedente de machaqueo, para proyectar sobre mortero monocapa, granulometría comprendida entre 5 y 9 mm.	0,130	22.628,505 kg	2.941,71
187	mt28mon030	Junquillo de PVC.	0,350	1.131,425 m	396,00
188	mt28mon040a	Malla de fibra de vidrio, antiálcalis, de 10x10 mm de luz de malla, de 750 a 900 micras de espesor y de 200 a 250 g/m² de masa superficial, con 25 kp/cm² de resistencia a tracción, para armar morteros monocapa.	2,410	316,799 m²	763,49
189	mt28mon050	Perfil de PVC rígido para formación de aristas en revestimientos de mortero monocapa.	0,370	1.885,709 m	697,71
190	mt28pcs020a	Mortero puente de unión de 5 mm de espesor, para morteros monocapa sobre soportes de hormigón liso y hormigón celular.	0,270	11.314,253 kg	3.054,85
191	mt30asp030a	Bastidor metálico regulable, de acero pintado con poliéster, como soporte de lavabo suspendido, para fijar al suelo y a la pared y recubrir con tabique de fábrica o placa de yeso, de 495 mm de anchura y 1120 a 1320 mm de altura; incluso anclajes, varillas de conexión, codo de desagüe de 40 mm de diámetro y embellecedores de las varillas de conexión.	149,190	1,000 Ud	149,19
192	mt30ipp030a	Taza de inodoro de tanque alto, de porcelana sanitaria, para adosar a la pared, color blanco, con fluxor de ABS blanco, asiento de inodoro extraíble y antideslizante, con posibilidad de uso como bidé; para fijar al suelo mediante 4 puntos de anclaje.	611,100	1,000 Ud	611,10
193	mt30ips010a	Inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo, gama básica, color blanco, con asiento y tapa lacados, mecanismo de descarga de 3/6 litros, con juego de fijación y codo de evacuación, según UNE-EN 997.	161,890	20,000 Ud	3.237,80
194	mt30lpp010ad	Lavabo de porcelana sanitaria, mural, de altura fija, de 680x580 mm, equipado con grifo monomando con caño extraíble de accionamiento por palanca, cuerpo de latón cromado y flexible de 1,25 m de longitud; incluso válvula de desagüe, sifón individual y ménsulas de fijación.	510,900	1,000 Ud	510,90
195	mt30lps040ab	Lavabo de porcelana sanitaria, sobre encimera, gama básica, color blanco, de 600x340 mm, con juego de fijación, según UNE 67001.	100,880	21,000 Ud	2.118,48
196	mt30pas010d	Plato de ducha acrílico, gama básica, color, de 75x75 cm, con juego de desagüe.	144,530	26,000 Ud	3.757,78
197	mt30uap010aa	Urinario de porcelana sanitaria, funcionamiento sin agua, con desagüe visto, sistema de bloqueo de malos olores, color blanco, de 390x300x240 mm; incluso rejilla de desagüe y juego de fijación.	563,380	4,000 Ud	2.253,52
198	mt30www010	Material auxiliar para instalación de aparato sanitario.	1,050	72,000 Ud	75,60
199	mt31abn075a	Papelera higiénica para compresas, de 50 litros de capacidad, de polipropileno blanco y acero inoxidable AISI 304, de 680x340x220 mm.	54,900	5,000 Ud	274,50
200	mt31abp020bic	Dosificador de jabón líquido manual con disposición mural, de 0,5 l de capacidad, carcasa de acero inoxidable AISI 304, acabado brillo, de 100x150x55 mm.	41,900	12,000 Ud	502,80
201	mt31abp040g	Portarrollos de papel higiénico, industrial, con disposición mural, carcasa de ABS de color blanco, para un rollo de papel de 240 m de longitud, con cierre mediante cerradura y llave.	32,880	21,000 Ud	690,48

Nº	Código	Designación	Importe		
			Precio (€)	Cantidad	Total (€)
202	mt31abp120a	Secamanos eléctrico, de 1600 W de potencia calorífica, con carcasa de acero inoxidable, con interruptor óptico por aproximación de las manos con 1' de tiempo máximo de funcionamiento, de 225x160x282 mm.	196,230	7,000 Ud	1.373,61
203	mt31abp135a	Barra de sujeción para minusválidos, rehabilitación y tercera edad, para inodoro, colocada en pared, abatible, con forma de U, de aluminio y nylon, de dimensiones totales 796x180 mm con tubo de 35 mm de diámetro exterior y 1,5 mm de espesor, con portarrollos de papel higiénico, incluso fijaciones de acero inoxidable.	299,920	1,000 Ud	299,92
204	mt31abp170a	Espejo reclinable, para baño, de aluminio y nylon, de 604x678 mm.	355,020	1,000 Ud	355,02
205	mt31cpa020a	Mesa cambia-pañales horizontal, de acero inoxidable AISI 304 y polietileno de baja densidad microtexturizado con ausencia de puntos de fricción, montaje adosado a pared, de 648x940 mm, 550 mm (abierto) / 103 mm (cerrado) de fondo, peso máximo soportado 225 kg, con dispensador de toallas, hendiduras laterales para colgar bolsas, correa de seguridad y cierre neumático.	1.847,630	2,000 Ud	3.695,26
206	mt33seg107a	Base de enchufe de 16 A 2P+T, gama básica, con tapa y marco de 1 elemento de color blanco y embellecedor de color blanco.	6,220	18,000 Ud	111,96
207	mt33seg500a	Interruptor-conmutador monobloc estanco para instalación en superficie (IP 55), color gris.	7,520	46,000 Ud	345,92
208	mt33seg504a	Base de enchufe de 16 A 2P+T monobloc estanca, para instalación en superficie (IP 55), color gris.	9,680	24,000 Ud	232,32
209	mt34aem010d	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 155 lúmenes, carcasa de 245x110x58 mm, clase II, IP 42, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. Incluso accesorios y elementos de fijación.	41,730	39,000 Ud	1.627,47
210	mt34lam010cp	Luminaria de empotrar modular, de 596x596x91 mm, para 3 lámparas fluorescentes TL de 18 W, con cuerpo de luminaria de chapa de acero lacado en color blanco y lamas transversales estriadas; reflector de aluminio brillante; balasto magnético; protección IP 20 y aislamiento clase F.	79,490	42,000 Ud	3.338,58
211	mt34lyd010a	Luminaria de techo Downlight, de 240 mm de diámetro y 150 mm de altura, para 2 lámparas fluorescentes compactas dobles TC-D de 18 W, cuerpo interior de chapa de acero, termoesmaltado, blanco; reflector de aluminio con acabado especular; aislamiento clase F.	210,830	27,000 Ud	5.692,41
212	mt34lyd020a	Luminaria de techo Downlight, de 81 mm de diámetro y 40 mm de altura, para 3 led de 1 W, aro embellecedor de aluminio inyectado, termoesmaltado, blanco; protección IP 20 y aislamiento clase F, incluso placa de led y convertidor electrónico.	142,040	2,000 Ud	284,08
213	mt34tuf010k	Tubo fluorescente TL de 18 W.	7,210	126,000 Ud	908,46
214	mt34tuf020n	Lámpara fluorescente compacta TC-D de 18 W.	4,470	54,000 Ud	241,38

Nº	Código	Designación	Importe		
			Precio (€)	Cantidad	Total (€)
215	mt35aia010a	Tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, para canalización empotrada en obra de fábrica (paredes y techos). Resistencia a la compresión 320 N, resistencia al impacto 1 julio, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP 545 según UNE 20324, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22.	0,260	794,750 m	206,64
216	mt35aia010b	Tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 20 mm de diámetro nominal, para canalización empotrada en obra de fábrica (paredes y techos). Resistencia a la compresión 320 N, resistencia al impacto 1 julio, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP 545 según UNE 20324, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22.			
217	mt35aia070ab	Tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 50 mm de diámetro nominal, para canalización enterrada, resistencia a la compresión 450 N, resistencia al impacto 15 julios, con grado de protección IP 549 según UNE 20324, con hilo guía incorporado. Según UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-22 y UNE-EN 50086-2-4.	0,290	1.261,600 m	365,86
218	mt35aia090aa	Tubo rígido de PVC, roscable, curvable en caliente, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, para canalización fija en superficie. Resistencia a la compresión 1250 N, resistencia al impacto 2 julios, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP 547 según UNE 20324, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-22 y UNE-EN 60423. Incluso abrazaderas, elementos de sujeción y accesorios (curvas, manguitos, tes, codos y curvas flexibles).	2,030	3,510 m	7,13
219	mt35aia090ma	Tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, para canalización fija en superficie. Resistencia a la compresión 1250 N, resistencia al impacto 2 julios, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP 547 según UNE 20324, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22. Incluso abrazaderas, elementos de sujeción y accesorios (curvas, manguitos, tes, codos y curvas flexibles).	0,850	290,000 m	246,50
220	mt35caj010a	Caja de empotrar universal, enlace por los 2 lados.			
221	mt35caj010b	Caja de empotrar universal, enlace por los 4 lados.	0,170	10,000 Ud	1,70
222	mt35caj020a	Caja de derivación para empotrar de 105x105 mm, con grado de protección normal, regletas de conexión y tapa de registro.	0,210	8,000 Ud	1,68
223	mt35cgm021ac bap	Interruptor general automático (IGA), de 2 módulos, bipolar (2P), con 10 kA de poder de corte, de 63 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	1,790	8,000 Ud	14,32
224	mt35cgm021bc bab	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), con 10 kA de poder de corte, de 10 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	73,710	2,000 Ud	147,42
			41,170	8,000 Ud	329,36

Nº	Código	Designación	Importe		
			Precio (€)	Cantidad	Total (€)
225	mt35cgm021bc bad	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), con 10 kA de poder de corte, de 16 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	41,930	8,000 Ud	335,44
226	mt35cgm029ab	Interruptor diferencial instantáneo, 2P/40A/30mA, de 2 módulos, incluso p/p de accesorios de montaje. Según UNE-EN 61008-1.	93,730	2,000 Ud	187,46
227	mt35cgm029ac	Interruptor diferencial instantáneo, 2P/63A/30mA, de 2 módulos, incluso p/p de accesorios de montaje. Según UNE-EN 61008-1.	232,050	2,000 Ud	464,10
228	mt35cgm040m	Caja empotrable con puerta opaca, para alojamiento del interruptor de control de potencia (ICP) en compartimento independiente y precintable y de los interruptores de protección de la instalación, 1 fila de 4 módulos (ICP) + 2 filas de 24 módulos. Fabricada en ABS autoextinguible, con grado de protección IP 40, doble aislamiento (clase II), color blanco RAL 9010. Según UNE-EN 60670-1.	27,980	2,000 Ud	55,96
229	mt35cgp010e	Caja de protección y medida CPM1-S2, de hasta 63 A de intensidad, para 1 contador monofásico, formada por una envolvente aislante, precintable, autoventilada y con mirilla de material transparente resistente a la acción de los rayos ultravioletas, para instalación empotrada. Incluso equipo completo de medida, bornes de conexión, bases cortacircuitos y fusibles para protección de la derivación individual. Normalizada por la empresa suministradora. Según UNE-EN 60439-1, grado de inflamabilidad según se indica en UNE-EN 60439-3, con grados de protección IP 43 según UNE 20324 e IK 09 según UNE-EN 50102.			
230	mt35cgp040f	Tubo de PVC liso, serie B, de 110 mm de diámetro exterior y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1.	97,950	2,000 Ud	195,90
231	mt35cgp040h	Tubo de PVC liso, serie B, de 160 mm de diámetro exterior y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1.	3,730	2,000 m	7,46
232	mt35cun010e1	Tubo de PVC liso, serie B, de 160 mm de diámetro exterior y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1.	5,440	6,000 m	32,64
233	mt35cun020a	Cable unipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 6 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV. Según UNE 21123-4.	0,980	10,530 m	10,32
234	mt35cun020b	Cable unipolar ES07Z1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 450/750 V. Según UNE 211025.	0,410	3.005,280 m	1.232,16
		Cable unipolar ES07Z1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 450/750 V. Según UNE 211025.	0,620	2.701,530 m	1.674,95

Nº	Código	Designación	Importe		
			Precio (€)	Cantidad	Total (€)
235	mt35cun020c	Cable unipolar ES07Z1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 4 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 450/750 V. Según UNE 211025.	0,900	1.233,570 m	1.110,21
236	mt35cun040ab	Cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V. Según UNE 21031-3.	0,400	9,000 m	3,60
237	mt35cun050b	Cable unipolar SZ1-K (AS+), resistente al fuego según UNE-EN 50200, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoestable especial ignífugo y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1) de color naranja, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV. Según UNE 21123-4.	0,790	79,860 m	63,09
238	mt35ttc010b	Conductor de cobre desnudo, de 35 mm².	2,810	166,000 m	466,46
239	mt35ttc020c	Conductor rígido unipolar de cobre, aislado, 750 V y 4 mm² de sección, para red equipotencial.	0,490	21,000 m	10,29
240	mt35ttc030	Abrazadera de latón.	1,400	15,000 Ud	21,00
241	mt35tte020a	Placa de cobre electrolítico puro para toma de tierra, de 300x100x3 mm, con borne de unión.	37,440	6,000 Ud	224,64
242	mt35tts010c	Soldadura aluminotérmica del cable conductor a la placa.	3,510	6,000 Ud	21,06
243	mt35www010	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,480	8,000 Ud	11,84
244	mt35www020	Material auxiliar para instalaciones de toma de tierra.	1,150	2,750 Ud	3,16
245	mt35www030	Cinta de señalización de polietileno, de 150 mm de anchura, color amarillo, con la inscripción "¡ATENCIÓN! DEBAJO HAY CABLES ELÉCTRICOS" y triángulo de riesgo eléctrico.	0,250	3,510 m	0,88
246	mt36cap010eda	Canalón circular de PVC con óxido de titanio, para encolar, de desarrollo 250 mm, color gris claro, según UNE-EN 607. Incluso soportes, esquinas, tapas, remates finales, piezas de conexión a bajantes y piezas especiales.	4,950	40,150 m	198,74
247	mt36tie010da	Tubo de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro y 3 mm de espesor, con extremo abocardado, según UNE-EN 1329-1.	3,340	4,656 m	15,55
248	mt36tit010bc	Tubo de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro y 3 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	3,580	47,198 m	168,97
249	mt36tit010ce	Tubo de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro y 3 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales.	4,980	6,000 m	29,88
250	mt36tit010de	Tubo de PVC, serie B, de 63 mm de diámetro y 3 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales.	7,520	14,600 m	109,79
251	mt36tit010fj	Tubo de PVC, serie B, de 90 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 45% en concepto de accesorios y piezas especiales.	12,440	7,455 m	92,74
252	mt36tit010gj	Tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 45% en concepto de accesorios y piezas especiales.	13,980	25,599 m	357,87

Nº	Código	Designación	Importe		
			Precio (€)	Cantidad	Total (€)
253	mt36tit01d0dj	Tubo de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro y 3 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 45% en concepto de accesorios y piezas especiales.	9,090	7,770 m	70,63
254	mt36tit01d0djbMl	Tubo de PVC, serie B, de 63 mm de diámetro y 3 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 45% en concepto de accesorios y piezas especiales.	9,090	19,215 m	174,66
255	mt36tit400b	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro.	0,490	44,950 Ud	22,03
256	mt36tit400c	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro.	0,620	6,000 Ud	3,72
257	mt36tit400f	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 90 mm de diámetro.	1,290	7,100 Ud	9,16
258	mt36tit400g	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro.	1,450	24,380 Ud	35,35
259	mt36titd400d	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro.	0,940	7,400 Ud	6,96
260	mt36titd400dbMl	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 63 mm de diámetro.	0,940	32,900 Ud	30,93
261	mt36www005b	Acoplamiento a pared acodado con plafón, ABS, serie B, acabado cromado, para evacuación de aguas residuales (a baja y alta temperatura) en el interior de los edificios, enlace mixto de 1 1/4"x40 mm de diámetro, según UNE-EN 1329-1.	19,850	21,000 Ud	416,85
262	mt37aar010b	Marco y tapa de fundición dúctil de 40x40 cm, según Compañía Suministradora.	13,490	1,000 Ud	13,49
263	mt37bce005a	Electrobomba centrífuga, de hierro fundido, de tres velocidades, con una potencia de 0,071 kW, impulsor de tecnopolímero, eje motor de acero cromado, bocas roscadas macho de 1", aislamiento clase H, para alimentación monofásica a 230 V.	147,440	1,000 Ud	147,44
264	mt37sgl012c	Grifo de comprobación de latón, para roscar, de 1".	9,210	1,000 Ud	9,21
265	mt37sva020b	Válvula de asiento de latón, de 3/4" de diámetro, con maneta y embellecedor de acero inoxidable.	10,450	9,000 Ud	94,05
266	mt37sva020c	Válvula de asiento de latón, de 1" de diámetro, con maneta y embellecedor de acero inoxidable.	12,310	2,000 Ud	24,62
267	mt37svc010l	Válvula de compuerta de latón fundido, para roscar, de 1 1/2".	19,970	3,000 Ud	59,91
268	mt37sve010b	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1/2".	4,130	2,000 Ud	8,26
269	mt37sve010d	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1".	9,810	2,000 Ud	19,62
270	mt37sve030e	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1 1/4", con mando de cuadradillo.	14,620	1,000 Ud	14,62
271	mt37svr010c	Válvula de retención de latón para roscar de 1".	5,180	1,000 Ud	5,18
272	mt37svr010e	Válvula de retención de latón para roscar de 1 1/2".	7,800	1,000 Ud	7,80
273	mt37tca010ba	Tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 13/15 mm de diámetro, según UNE-EN 1057.	4,820	0,350 m	1,69

Nº	Código	Designación	Importe		
			Precio (€)	Cantidad	Total (€)
274	mt37tpa011p	Acometida de polietileno PE 100, de 40 mm de diámetro exterior, PN=16 atm y 3,7 mm de espesor, según UNE-EN 12201-2, incluso p/p de accesorios de conexión y piezas especiales.	2,580	0,920 m	2,37
275	mt37tpa012d	Collarín de toma en carga de PP, para tubo de polietileno, de 40 mm de diámetro exterior, según UNE-EN ISO 15874-3.	2,090	1,000 Ud	2,09
276	mt37tpu010ac	Tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 16 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 1,8 mm de espesor, suministrado en rollos, según UNE-EN ISO 15875-2, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,780	191,760 m	341,33
277	mt37tpu010bc	Tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 1,9 mm de espesor, suministrado en rollos, según UNE-EN ISO 15875-2, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	2,190	55,930 m	122,49
278	mt37tpu010cc	Tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 25 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 2,3 mm de espesor, suministrado en rollos, según UNE-EN ISO 15875-2, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	3,860	34,490 m	133,13
279	mt37tpu010dc	Tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 32 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 2,9 mm de espesor, suministrado en rollos, según UNE-EN ISO 15875-2, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	7,370	41,540 m	306,15
280	mt37tpu010ec	Tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 40 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 3,7 mm de espesor, suministrado en rollos, según UNE-EN ISO 15875-2, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	9,830	1,340 m	13,17
281	mt37tpu400a	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 16 mm de diámetro exterior, suministrado en rollos.	0,080	191,760 Ud	15,34
282	mt37tpu400b	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, suministrado en rollos.	0,100	55,930 Ud	5,59
283	mt37tpu400c	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 25 mm de diámetro exterior, suministrado en rollos.	0,180	34,490 Ud	6,21
284	mt37tpu400d	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 32 mm de diámetro exterior, suministrado en rollos.	0,340	41,540 Ud	14,12
285	mt37tpu400e	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 40 mm de diámetro exterior, suministrado en rollos.	0,450	1,340 Ud	0,60
286	mt37www010	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,400	14,000 Ud	19,60
287	mt37www050c	Manguito antivibración, de goma, con rosca de 1", para una presión máxima de trabajo de 10 bar.	16,600	2,000 Ud	33,20
288	mt37www060d	Filtro retenedor de residuos de latón, con tamiz de acero inoxidable con perforaciones de 0,4 mm de diámetro, con rosca de 1", para una presión máxima de trabajo de 16 bar y una temperatura máxima de 110°C.	12,880	1,000 Ud	12,88

Nº	Código	Designación	Importe		
			Precio (€)	Cantidad	Total (€)
289	mt37www060g	Filtro retenedor de residuos de latón, con tamiz de acero inoxidable con perforaciones de 0,5 mm de diámetro, con rosca de 1 1/2", para una presión máxima de trabajo de 16 bar y una temperatura máxima de 110°C.	25,660	1,000 Ud	25,66
290	mt38cbh012jj	Caldera para la combustión de pellets, potencia nominal de 13,4 a 60 kW, modelo Pelletstar 60 T-Control "HERZ", con cuerpo de acero soldado y ensayado a presión, de 1480x750x1140 mm, aislamiento interior, cámara de combustión con sistema automático de limpieza del quemador mediante parilla basculante, intercambiador de calor de tubos verticales con mecanismo de limpieza automática, sistema de extracción de humos con regulación de velocidad, cajón para recogida de cenizas del módulo de combustión, aprovechamiento del calor residual, equipo de limpieza, control de la combustión mediante sonda Lambda integrada, sistema de mando integrado T-Control con pantalla táctil, para el control de la combustión y del acumulador de A.C.S.	13.732,000	1,000 Ud	13.732,00
291	mt38cbh022f	Depósito de 195 litros (127 kg), con sistema de alimentación manual, "HERZ", para caldera para la combustión de pellets.	691,000	1,000 Ud	691,00
292	mt38cbh085pca	Sistema de elevación de la temperatura de retorno por encima de 55°C, compuesto por válvula motorizada de 3 vías de 5/4" de diámetro y bomba de circulación modelo Stratos Para 30/1-12, "HERZ", para evitar condensaciones y deposiciones de hollín en el interior de la caldera.	1.248,000	1,000 Ud	1.248,00
293	mt38cbh096g	Regulador de tiro de 150 mm de diámetro, con clapeta antiexplosión, "HERZ", para caldera.	320,000	1,000 Ud	320,00
294	mt38cbh097c	Limitador térmico de seguridad, tarado a 95°C, "HERZ", formado por válvula y sonda de temperatura.	82,000	1,000 Ud	82,00
295	mt38cbh099i	Base de apoyo antivibraciones, "HERZ", para caldera.	47,000	1,000 Ud	47,00
296	mt38cbh100j	Puesta en marcha y formación en el manejo de caldera de biomasa Pelletstar T-Control, "HERZ".	350,000	1,000 Ud	350,00
297	mt38cbh105b	Montaje del sistema de alimentación por sinfín flexible, "HERZ", para caldera para la combustión de pellets modelo Pelletstar T-Control.	333,000	1,000 Ud	333,00
298	mt41bae010aaa	Boca de incendio equipada (BIE) de 25 mm (1") de superficie, de 680x480x215 mm, compuesta de: armario construido en acero de 1,2 mm de espesor, acabado con pintura epoxi color rojo RAL 3000 y puerta semiciega con ventana de metacrilato de acero de 1,2 mm de espesor, acabado con pintura epoxi color rojo RAL 3000; devanadera metálica giratoria fija, pintada en rojo epoxi, con alimentación axial; manguera semirrígida de 20 m de longitud; lanza de tres efectos (cierre, pulverización y chorro compacto) construida en plástico ABS y válvula de cierre tipo esfera de 25 mm (1"), de latón, con manómetro 0-16 bar. Coeficiente de descarga K de 42 (métrico). Certificada por AENOR según UNE-EN 671-1.	361,340	1,000 Ud	361,34
299	mt41ixi010a	Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antifibra, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora, según UNE-EN 3.	41,830	10,000 Ud	418,30

Nº	Código	Designación	Importe		
			Precio (€)	Cantidad	Total (€)
300	mt41pig010a	Central de detección automática de incendios, convencional, microprocesada, de 2 zonas de detección, con caja metálica y tapa de ABS, con módulo de alimentación, rectificador de corriente y cargador de batería, panel de control con indicador de alarma y avería y conmutador de corte de zonas, según UNE 23007-2 y UNE 23007-4.	195,550	1,000 Ud	195,55
301	mt41pig070	Detector óptico de humos convencional, de ABS color blanco, formado por un elemento sensible a humos claros, para alimentación de 12 a 30 Vcc, con doble led de activación e indicador de alarma color rojo, salida para piloto de señalización remota y base universal, según UNE-EN 54-7. Incluso elementos de fijación.	19,110	18,000 Ud	343,98
302	mt41pig130	Sirena electrónica, de color rojo, para montaje interior, con señal acústica, alimentación a 24 Vcc, potencia sonora de 100 dB a 1 m y consumo de 14 mA, según UNE-EN 54-3. Incluso elementos de fijación.	35,790	1,000 Ud	35,79
303	mt41rte030c	Batería de 12 V y 7 Ah.	20,860	2,000 Ud	41,72
304	mt41sny020g	Placa de señalización de equipos contra incendios, de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm, según UNE 23033-1. Incluso elementos de fijación.	3,800	11,000 Ud	41,80
305	mt41sny020s	Placa de señalización de medios de evacuación, de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm, según UNE 23034. Incluso elementos de fijación.	3,800	9,000 Ud	34,20
306	mt41sny100	Material auxiliar para la fijación de placa de señalización.	0,300	9,000 Ud	2,70
307	mt41www020	Material auxiliar para instalaciones de detección y alarma.	1,580	1,000 Ud	1,58
308	mt42www040	Manómetro con baño de glicerina y diámetro de esfera de 100 mm, con toma vertical, para montaje roscado de 1/2", escala de presión de 0 a 5 bar.	11,000	1,000 Ud	11,00
309	mt45bvg100d	Banco para vestuario con zapatero, de 2500 mm de longitud, 390 mm de profundidad y 420 mm de altura, formado por asiento de dos listones y zapatero de un listón, de tablero fenólico HPL, color a elegir, de 150x13 mm de sección, fijados a una estructura tubular de acero, de 35x35 mm de sección, pintada con resina de epoxi/poliéster color blanco, incluso accesorios de montaje.	225,000	10,000 Ud	2.250,00
310	mt45cvg010g	Cabina sanitaria, de 900x1400 mm y 2000 mm de altura, de tablero fenólico HPL, de 13 mm de espesor, color a elegir, Euroclase B-s2, d0 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1; compuesta de: puerta de 600x1800 mm y 1 lateral de 1800 mm de altura; estructura soporte de aluminio anodizado, formada por perfil guía horizontal de sección circular de 25 mm de diámetro, rosetas, pinzas de sujeción de los tableros y perfiles en U de 20x15 mm para fijación a la pared y herrajes de acero inoxidable AISI 316L, formados por bisagras con muelle, tirador con condena e indicador exterior de libre y ocupado, y pies regulables en altura hasta 150 mm.	633,640	13,000 Ud	8.237,32

Nº	Código	Designación	Importe		
			Precio (€)	Cantidad	Total (€)
311	mt45cvg010k	Cabina sanitaria, de 900x1400 mm y 2000 mm de altura, de tablero fenólico HPL, de 13 mm de espesor, color a elegir, Euroclase B-s2, d0 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1; compuesta de: puerta de 600x1800 mm; estructura soporte de aluminio anodizado, formada por perfil guía horizontal de sección circular de 25 mm de diámetro, rosetas, pinzas de sujeción de los tableros y perfiles en U de 20x15 mm para fijación a la pared y herrajes de acero inoxidable AISI 316L, formados por bisagras con muelle, tirador con condena e indicador exterior de libre y ocupado, y pies regulables en altura hasta 150 mm.	398,540	7,000 Ud	2.789,78
312	mt45tvg020a	Taquilla modular para vestuario, de 300 mm de anchura, 500 mm de profundidad y 1800 mm de altura, de tablero fenólico HPL, color a elegir formada por dos puertas de 900 mm de altura y 13 mm de espesor, laterales, estantes, techo, división y suelo de 10 mm de espesor, y fondo perforado para ventilación de 3 mm de espesor, incluso patas regulables de PVC, cerraduras de resbalón, llaves, placas de numeración, bisagras antivandálicas de acero inoxidable y barras para colgar de aluminio con colgadores antideslizantes de ABS.	190,000	22,000 Ud	4.180,00
313	mt47acp030a	Barras de unión de acero B 500 S UNE 36068, de 12 mm de diámetro y 80 cm de longitud, para juntas longitudinales en pavimentos de hormigón.	0,910	107,832 kg	98,13
314	mt47acp040a	Cordón sintético y masilla bicomponente de alquitrán, para sellado de juntas en pavimentos de hormigón.	3,320	202,887 m	673,58
315	mt47adh024	Lámina de polietileno de 120 g.	0,520	338,930 m²	176,24
316	mt49sin010	Informe geotécnico, con especificación de cada uno de los resultados obtenidos, conclusiones y validez del estudio sobre parámetros para el diseño de la cimentación.	300,000	1,000 Ud	300,00
317	mt49sla010	Apertura y descripción visual-manual de muestra de suelo ASTM D2488.	3,100	3,000 Ud	9,30
318	mt49sla030	Descripción de testigo continuo de muestra de suelo.	3,100	10,000 m	31,00
319	mt49sla040	Preparación de muestra de suelo. UNE 103100.	3,370	3,000 Ud	10,11
320	mt49sla050	Ensayo para determinar el contenido de humedad natural mediante secado en estufa de una muestra de suelo, según UNE 103300.	4,500	2,000 Ud	9,00
321	mt49sla060	Ensayo para determinar los Límites de Atterberg (límite líquido y plástico de una muestra de suelo), según UNE 103103 y UNE 103104.	36,100	2,000 Ud	72,20
322	mt49sla070	Ensayo para determinar la densidad aparente (seca y húmeda) de una muestra de suelo, según UNE 103301.	9,000	1,000 Ud	9,00
323	mt49sla080a	Análisis granulométrico por tamizado de una muestra de suelo, según UNE 103101.	30,100	2,000 Ud	60,20
324	mt49sla090	Ensayo para determinar la resistencia a compresión simple de una muestra de suelo (incluso tallado), según UNE 103400.	30,100	1,000 Ud	30,10
325	mt49sla110	Ensayo cuantitativo para determinar el contenido en sulfatos solubles de una muestra de suelo, según UNE 103201.	27,100	2,000 Ud	54,20
326	mt49stc010a	Toma de una muestra de suelo en una calicata.	30,650	3,000 Ud	91,95
327	mt49stp010	Transporte de equipo de penetración dinámica (DPSH), personal especializado y materiales a la zona de trabajo y retorno al finalizar los mismos. Distancia menor de 40 km.	151,760	1,000 Ud	151,76

Nº	Código	Designación	Importe		
			Precio (€)	Cantidad	Total (€)
328	mt49stp020	Emplazamiento de equipo de penetración dinámica (DPSH) en cada punto.	49,000	3,000 Ud	147,00
329	mt49stp030a	Penetración mediante penetrómetro dinámico (DPSH), hasta 15 m de profundidad.	12,000	30,000 m	360,00
330	mt49sts010	Transporte de equipo de sondeo, personal especializado y materiales a la zona de trabajo y retorno al finalizar los mismos. Distancia menor de 40 km.	245,210	1,000 Ud	245,21
331	mt49sts020	Emplazamiento de equipo de sondeo en cada punto.	59,500	1,000 Ud	59,50
332	mt49sts030a	Sondeo mediante perforación a rotación en suelo medio (arcillas, margas), con extracción de testigo continuo, con batería de diámetros 86 a 101 mm, hasta 25 m de profundidad.	35,000	10,000 m	350,00
333	mt49sts040	Caja porta-testigos de cartón parafinado, fotografiada.	8,000	5,000 Ud	40,00
334	mt49sts050a	Extracción de muestra alterada mediante tomamuestras normalizado del ensayo de Penetración Estándar (SPT), hasta 25 m de profundidad.	18,000	1,000 Ud	18,00
335	mt49sts060a	Extracción de muestra inalterada mediante tomamuestras de pared gruesa, hasta 25 m de profundidad.	24,000	1,000 Ud	24,00
336	mt49sue010	Ensayo Proctor Normal, según UNE 103500.	61,970	1,000 Ud	61,97
337	mt49sue030	Ensayo C.B.R. (California Bearing Ratio) en laboratorio, según UNE 103502, sin incluir ensayo Proctor, en explanadas.	174,330	1,000 Ud	174,33
338	mt50spa050m	Tablón de madera de pino, dimensiones 20x7,2 cm.	305,000	0,121 m³	36,91
339	mt50spa052b	Tablón de madera de pino, de 20x7,2 cm.	4,390	5,801 m	25,47
340	mt50spa081a	Puntal metálico telescópico, de hasta 3 m de altura.	13,370	18,246 Ud	243,95
341	mt50spa101	Clavos de acero.	1,300	2,013 kg	2,62
342	mt52mug200e	Repercusión, en la colocación de papelera, de elementos de fijación sobre superficie soporte: tacos y tornillos de acero.	2,840	4,000 Ud	11,36
343	mt52mug420a	Papelera de acero electrozincado, con soporte vertical, de tipo basculante con llave, boca rectangular, de 40 litros de capacidad, de chapa de 1 mm de espesor pintada con pintura de poliéster color dimensiones totales 1000x360x320.	105,300	4,000 Ud	421,20
				Total Materiales	324.627,74



El autor: Iago Moscoso Suárez.
A Coruña, junio 2019.

Nº	Código	Designación	Importe		
			Precio (€)	Cantidad	Total (€)
1	mq01exn020b	Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos, de 115 kW.	48,540	5,460 h	265,03
2	mq01exn050c	Retroexcavadora sobre neumáticos, de 85 kW, con martillo rompedor.	65,000	13,635 h	886,28
3	mq01pan010a	Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m³.	40,230	68,635 h	2.761,19
4	mq01ret010	Miniretrocargadora sobre neumáticos de 15 kW.	40,950	6,390 h	261,67
5	mq01ret020b	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	36,520	63,247 h	2.309,78
6	mq02cia020j	Camión cisterna de 8 m³ de capacidad.	40,080	15,347 h	615,11
7	mq02rod010d	Bandeja vibrante de guiado manual, de 300 kg, anchura de trabajo 70 cm, reversible.	6,390	15,343 h	98,04
8	mq02rop020	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	3,500	26,841 h	93,94
9	mq04dua020b	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	9,270	0,021 h	0,19
10	mq04tk030	Transporte de hormigón.	0,260	5.634,837 m...	1.465,06
11	mq05mai030	Martillo neumático.	4,080	117,285 h	478,52
12	mq05pdm010a	Compresor portátil eléctrico 2 m³/min de caudal.	3,810	66,230 h	252,34
13	mq05pdm010b	Compresor portátil eléctrico 5 m³/min de caudal.	6,900	0,286 h	1,97
14	mq05pdm110	Compresor portátil diesel media presión 10 m³/min.	6,920	25,422 h	175,92
15	mq06cor020	Equipo para corte de juntas en soleras de hormigón.	9,500	231,665 h	2.200,82
16	mq06hor010	Hormigonera.	1,680	25,250 h	42,42
17	mq06mms010	Mezclador continuo con silo, para mortero industrial en seco, suministrado a granel.	1,730	25,285 h	43,74
18	mq06vib020	Regla vibrante de 3 m.	4,670	49,860 h	232,85
19	mq07gto010d	Alquiler mensual de grúa torre para transporte de materiales de 30 m de flecha y 750 kg de carga en punta, incluso telemando, mantenimiento y seguro de responsabilidad civil.	1.217,000	0,998 Ud	1.214,57
20	mq08lch020c	Equipo de chorro de agua a presión, con adaptador para lanza de agua.	5,410	140,774 h	761,59
21	mq08lch040	Hidrolimpiadora a presión.	4,600	49,387 h	227,18
22	mq08sol010	Equipo de oxicorte, con acetileno como combustible y oxígeno como comburente.	7,370	54,945 h	404,94
23	mq08sol020	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	3,100	114,486 h	354,91
24	mq09sie010	Motosierra a gasolina, de 50 cm de espada y 2 kW de potencia.	3,000	14,560 h	43,68
25	mq11phc010	Pavimentadora de encofrados deslizantes, con equipo de inserción de pasadores, barras de unión, tendido, vibrado, enrasado y fratasado de pavimentos de hormigón.	329,600	2,555 h	842,13
26	mq11phc020	Texturador/ranurador de pavimentos de hormigón.	21,000	1,022 h	21,46
27	mq11phc030	Pulverizador de producto filmógeno para curado de pavimentos de hormigón.	18,000	1,022 h	18,40

Nº	Código	Designación	Importe		
			Precio (€)	Cantidad	Total (€)
28	mq13ats010a	Alquiler diario de m² de andamio tubular normalizado, tipo multidireccional, de 10 m de altura máxima de trabajo, constituido por estructura tubular de acero galvanizado en caliente, de 48,3 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, sin duplicidad de elementos verticales, fabricado cumpliendo las exigencias de calidad recogidas en la norma UNE-EN ISO 9001, según UNE-EN 12810 y UNE-EN 12811; compuesto de plataformas de trabajo de 60 cm de ancho, dispuestas cada 2 m de altura, escalera interior con trampilla, barandilla trasera con dos barras y rodapié, y barandilla delantera con una barra; para ejecución de fachada incluso red flexible, tipo mosquitera monofilamento, de polietileno 100%.	0,090	7.412,158 Ud	667,09
				Total Maquinaria	16.740,82

El autor: Iago Moscoso Suárez.
A Coruña, junio 2019.

1 Demoliciones

Código	Ud	Descripción			Total
1.1 Edificio					
1.1.1 Demolición completa					
1.1	m²	Demolición completa, elemento a elemento, con medios manuales y mecánicos de edificaciones, y carga mecánica sobre camión o contenedor, aislado, compuesto por 1 planta sobre rasante con una altura edificada de 3,5 m. El edificio presenta una estructura de hormigón y su estado de conservación es normal, a la vista de los estudios previos realizados.			
		Sin descomposición			57,039 €
		6,000 % Costes indirectos	57,039 €		3,42 €
Precio total redondeado por m²					60,46 €

1.2 Cimentaciones

1.2.1 Contenciones

1.2	m³	Demolición de muro de contención de hormigón armado con retroexcavadora con martillo rompedor y equipo de oxicorte, y carga mecánica sobre camión o contenedor.		
	0,303 h	Retroexcavadora sobre neumáticos, de 85 kW, con martillo rompedor.	65,000 €	19,70 €
	0,142 h	Miniretrocargadora sobre neumáticos de 15 kW.	40,950 €	5,81 €
	1,221 h	Equipo de oxicorte, con acetileno como combustible y oxígeno como comburente.	7,370 €	9,00 €
	1,200 h	Oficial 1º soldador.	17,520 €	21,02 €
	0,300 h	Peón ordinario construcción.	15,920 €	4,78 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	60,310 €	1,21 €
		6,000 % Costes indirectos	61,520 €	3,69 €
Precio total redondeado por m³			65,21 €	

1.3 Estructuras

1.3.1 Fábrica

1.3	m³	Demolición de muro de fábrica de bloque de hormigón hueco, con martillo neumático, y carga manual sobre camión o contenedor.		
	0,653 h	Martillo neumático.	4,080 €	2,66 €
	0,327 h	Compresor portátil diesel media presión 10 m³/min.	6,920 €	2,26 €
	1,100 h	Peón especializado construcción.	16,250 €	17,88 €
	1,000 h	Peón ordinario construcción.	15,920 €	15,92 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	38,720 €	0,77 €
		6,000 % Costes indirectos	39,490 €	2,37 €
Precio total redondeado por m³			41,86 €	

1.4 Firmes y pavimentos

1.4.1 Pavimentos exteriores

1.4	m²	Demolición de solera o pavimento de hormigón en masa de hasta 15 cm de espesor, con martillo neumático, y carga manual sobre camión o contenedor.		
	0,151 h	Martillo neumático.	4,080 €	0,62 €
	0,151 h	Compresor portátil eléctrico 2 m³/min de caudal.	3,810 €	0,58 €
	0,150 h	Peón especializado construcción.	16,250 €	2,44 €
	0,100 h	Peón ordinario construcción.	15,920 €	1,59 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	5,230 €	0,10 €

1 Demoliciones

Código	Ud	Descripción	Total	
		6,000 % Costes indirectos	5,330 €	0,32 €
Precio total redondeado por m²			5,65 €	

2 Acondicionamiento del terreno

Código	Ud	Descripción	Total	
2.1 Movimiento de tierras en edificación				
2.1.1 Desbroce y limpieza				
2.1	m²	Desbroce y limpieza del terreno con arbustos y tocones, hasta una profundidad mínima de 25 cm, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión, sin incluir transporte a vertedero autorizado.		
	0,020 h	Motosierra a gasolina, de 50 cm de espada y 2 kW de potencia.	3,000 €	0,06 €
	0,015 h	Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m³.	40,230 €	0,60 €
	0,062 h	Peón ordinario construcción.	15,920 €	0,99 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	1,650 €	0,03 €
	6,000 %	Costes indirectos	1,680 €	0,10 €
Precio total redondeado por m²				1,78 €
2.1.2 Desmontes				
2.2	m³	Desmante en tierra, con empleo de medios mecánicos.		
	0,042 h	Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m³.	40,230 €	1,69 €
	0,008 h	Peón ordinario construcción.	15,920 €	0,13 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	1,820 €	0,04 €
	6,000 %	Costes indirectos	1,860 €	0,11 €
Precio total redondeado por m³				1,97 €
2.1.3 Excavaciones				
2.3	m³	Excavación en zanjas para cimentaciones en suelo de limo, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.		
	0,283 h	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	36,520 €	10,34 €
	0,198 h	Peón ordinario construcción.	15,920 €	3,15 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	13,490 €	0,27 €
	6,000 %	Costes indirectos	13,760 €	0,83 €
Precio total redondeado por m³				14,59 €
2.4	m³	Excavación en pozos para cimentaciones en suelo de limo, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.		
	0,313 h	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	36,520 €	11,43 €
	0,208 h	Peón ordinario construcción.	15,920 €	3,31 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	14,740 €	0,29 €
	6,000 %	Costes indirectos	15,030 €	0,90 €
Precio total redondeado por m³				15,93 €
2.5	m³	Excavación en zanjas para instalaciones en suelo de limo, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.		
	0,354 h	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	36,520 €	12,93 €
	0,178 h	Peón ordinario construcción.	15,920 €	2,83 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	15,760 €	0,32 €
	6,000 %	Costes indirectos	16,080 €	0,96 €
Precio total redondeado por m³				17,04 €

2 Acondicionamiento del terreno

Código	Ud	Descripción	Total	
2.6	m²	Solera ventilada de hormigón armado de 35+7 cm de canto, sobre encofrado perdido de módulos de polipropileno reciclado tipo GEOBLOCK, realizada con hormigón HA-30/B/12/IIa fabricado en central con aditivo hidrófugo, y vertido con cubilote, y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 6-6 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 sobre separadores homologados, en capa de compresión de 7 cm de espesor, con juntas de retracción y sellado de las mismas.		
	1,050 m²	Encofrado perdido de módulos de polipropileno reciclado tipo GEOBLOCK, de 50x50x35 cm, para soleras y forjados sanitarios ventilados.	11,580 €	12,16 €
	3,500 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	0,810 €	2,84 €
	0,018 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,100 €	0,02 €
	1,100 m²	Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 6-6 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.	1,870 €	2,06 €
	0,144 m³	Hormigón HA-30/B/12/IIa, fabricado en central, con aditivo hidrófugo.	89,650 €	12,91 €
	1,000 Ud	Separador homologado para malla electrosoldada.	0,080 €	0,08 €
	0,124 m²	Panel rígido de poliestireno expandido, según UNE-EN 13163, mecanizado lateral recto, de 30 mm de espesor, resistencia térmica 0,8 m²K/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK), para junta de dilatación.	2,010 €	0,25 €
	0,500 m	Masilla bicomponente, resistente a hidrocarburos y aceites, para sellado de juntas de retracción en soleras de hormigón.	1,020 €	0,51 €
	0,082 h	Regla vibrante de 3 m.	4,670 €	0,38 €
	0,074 h	Equipo para corte de juntas en soleras de hormigón.	9,500 €	0,70 €
	0,013 h	Oficial 1º encofrador.	17,150 €	0,22 €
	0,013 h	Ayudante encofrador.	16,430 €	0,21 €
	0,036 h	Oficial 1º ferrallista.	17,150 €	0,62 €
	0,036 h	Ayudante ferrallista.	16,430 €	0,59 €
	0,029 h	Oficial 1º estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	17,150 €	0,50 €
	0,132 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	16,430 €	2,17 €
	0,100 h	Peón especializado construcción.	16,250 €	1,63 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	37,850 €	0,76 €
	6,000 %	Costes indirectos	38,610 €	2,32 €
	Precio total redondeado por m²			40,93 €

3 Estructuras

Código	Ud	Descripción	Total	
3.1 Estructuras en edificación de graderío y vestuarios				
3.1.1 Cimentaciones				
3.1.1.1 Regularización				
3.1	m²	Capa de hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, de 10 cm de espesor.		
	0,105 m³	Hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central.	63,760 €	6,69 €
	0,008 h	Oficial 1º estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	17,150 €	0,14 €
	0,015 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	16,430 €	0,25 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	7,080 €	0,14 €
	6,000 %	Costes indirectos	7,220 €	0,43 €
	Precio total redondeado por m²			7,65 €
3.1.1.2 Superficiales				
3.2	m²	Montaje y desmontaje de sistema de encofrado recuperable, realizado con paneles metálicos, amortizables en 200 usos, para zapata de cimentación.		
	0,005 m²	Paneles metálicos de varias dimensiones, para encofrar elementos de hormigón.	52,000 €	0,26 €
	0,020 m	Tablón de madera de pino, de 20x7,2 cm.	4,390 €	0,09 €
	0,013 Ud	Puntal metálico telescópico, de hasta 3 m de altura.	13,370 €	0,17 €
	0,100 m	Fleje para encofrado metálico.	0,290 €	0,03 €
	0,050 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,100 €	0,06 €
	0,100 kg	Puntas de acero de 20x100 mm.	7,000 €	0,70 €
	0,030 l	Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emulsionable en agua para encofrados metálicos, fenólicos o de madera.	1,980 €	0,06 €
	0,311 h	Oficial 1º encofrador.	17,150 €	5,33 €
	0,414 h	Ayudante encofrador.	16,430 €	6,80 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	13,500 €	0,27 €
	6,000 %	Costes indirectos	13,770 €	0,83 €
	Precio total redondeado por m²			14,60 €
3.3	m³	Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-30/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 35,7 kg/m³.		
	8,000 Ud	Separador homologado para cimentaciones.	0,130 €	1,04 €
	35,668 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	0,810 €	28,89 €
	0,143 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,100 €	0,16 €
	1,100 m³	Hormigón HA-30/B/20/IIa, fabricado en central.	79,840 €	87,82 €
	0,059 h	Oficial 1º ferrallista.	17,150 €	1,01 €
	0,089 h	Ayudante ferrallista.	16,430 €	1,46 €
	0,052 h	Oficial 1º estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	17,150 €	0,89 €
	0,466 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	16,430 €	7,66 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	128,930 €	2,58 €
	6,000 %	Costes indirectos	131,510 €	7,89 €
	Precio total redondeado por m³			139,40 €

3 Estructuras

Código	Ud	Descripción	Total	
3.4	m²	Montaje y desmontaje de sistema de encofrado recuperable, realizado con paneles metálicos, amortizables en 200 usos para viga de atado.		
	0,005 m²	Paneles metálicos de varias dimensiones, para encofrar elementos de hormigón.	52,000 €	0,26 €
	0,020 m	Tablón de madera de pino, de 20x7,2 cm.	4,390 €	0,09 €
	0,013 Ud	Puntal metálico telescópico, de hasta 3 m de altura.	13,370 €	0,17 €
	0,100 m	Fleje para encofrado metálico.	0,290 €	0,03 €
	0,050 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,100 €	0,06 €
	0,100 kg	Puntas de acero de 20x100 mm.	7,000 €	0,70 €
	0,030 l	Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emulsionable en agua para encofrados metálicos, fenólicos o de madera.	1,980 €	0,06 €
	0,362 h	Oficial 1º encofrador.	17,150 €	6,21 €
	0,414 h	Ayudante encofrador.	16,430 €	6,80 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	14,380 €	0,29 €
		6,000 % Costes indirectos	14,670 €	0,88 €
	Precio total redondeado por m²			15,55 €
3.5	m³	Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-30/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 50,1 kg/m³.		
	10,000 Ud	Separador homologado para cimentaciones.	0,130 €	1,30 €
	50,055 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	0,810 €	40,54 €
	0,401 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,100 €	0,44 €
	1,050 m³	Hormigón HA-30/B/20/IIa, fabricado en central.	79,840 €	83,83 €
	0,166 h	Oficial 1º ferrallista.	17,150 €	2,85 €
	0,166 h	Ayudante ferrallista.	16,430 €	2,73 €
	0,093 h	Oficial 1º estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	17,150 €	1,59 €
	0,373 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	16,430 €	6,13 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	139,410 €	2,79 €
		6,000 % Costes indirectos	142,200 €	8,53 €
	Precio total redondeado por m³			150,73 €
	3.1.2 Acero			
3.6	kg	Acero S275JR en estructura metálica, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie IPE, con uniones soldadas en taller. Incluso p/p de pintado,carga, descarga, transporte a obra y montaje.		
	1,050 kg	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, piezas simples, para aplicaciones estructurales.	0,990 €	1,04 €
	0,050 l	Imprimación de secado rápido, formulada con resinas alquídicas modificadas y fosfato de zinc.	4,800 €	0,24 €
	0,016 h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	3,100 €	0,05 €
	0,021 h	Oficial 1º montador de estructura metálica.	17,150 €	0,36 €
	0,021 h	Ayudante montador de estructura metálica.	16,430 €	0,35 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	2,040 €	0,04 €
		6,000 % Costes indirectos	2,080 €	0,12 €
	Precio total redondeado por kg			2,20 €

3 Estructuras

Código	Ud	Descripción	Total	
	1,050 kg	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, piezas simples, para aplicaciones estructurales.	0,990 €	1,04 €
	0,050 l	Imprimación de secado rápido, formulada con resinas alquídicas modificadas y fosfato de zinc.	4,800 €	0,24 €
	0,016 h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	3,100 €	0,05 €
	0,021 h	Oficial 1º montador de estructura metálica.	17,150 €	0,36 €
	0,021 h	Ayudante montador de estructura metálica.	16,430 €	0,35 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	2,040 €	0,04 €
	6,000 %	Costes indirectos	2,080 €	0,12 €
Precio total redondeado por kg			2,20 €	
3.8	Ud	Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, con rigidizadores, de 450x600 mm y espesor 22 mm, con 6 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 25 mm de diámetro y 68,481 cm de longitud total, atornillados, i/p.p. de pintado,carga, descarga, transporte a obra y montaje.		
65,874 kg	Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, para aplicaciones estructurales.	1,340 €	88,27 €	
94,997 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	0,810 €	76,95 €	
0,021 h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	3,100 €	0,07 €	
2,342 h	Oficial 1º montador de estructura metálica.	17,150 €	40,17 €	
2,342 h	Ayudante montador de estructura metálica.	16,430 €	38,48 €	
2,000 %	Costes directos complementarios	243,940 €	4,88 €	
6,000 %	Costes indirectos	248,820 €	14,93 €	
Precio total redondeado por Ud			263,75 €	

3.1.3 Hormigón armado

3.9	m³	Pilar de sección rectangular o cuadrada de hormigón armado, realizado con hormigón HA-30/B/20/Ila fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 123,6 kg/m³; montaje y desmontaje del sistema de encofrado de chapas metálicas reutilizables, hasta 3 m de altura libre.		
	12,000 Ud	Separador homologado para pilares.	0,060 €	0,72 €
	123,550 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	0,810 €	100,08 €
	0,618 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,100 €	0,68 €
	0,328 m²	Chapa metálica de 50x50 cm, para encofrado de pilares de hormigón armado de sección rectangular o cuadrada, de hasta 3 m de altura, incluso p/p de accesorios de montaje.	48,000 €	15,74 €
	0,101 Ud	Puntal metálico telescópico, de hasta 3 m de altura.	13,370 €	1,35 €
	0,410 l	Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emulsionable en agua para encofrados metálicos, fenólicos o de madera.	1,980 €	0,81 €
	1,050 m³	Hormigón HA-30/B/20/Ila, fabricado en central.	79,840 €	83,83 €
	5,002 h	Oficial 1º encofrador.	17,150 €	85,78 €
	5,717 h	Ayudante encofrador.	16,430 €	93,93 €
	0,724 h	Oficial 1º ferrallista.	17,150 €	12,42 €
	0,724 h	Ayudante ferrallista.	16,430 €	11,90 €
	0,377 h	Oficial 1º estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	17,150 €	6,47 €
	1,518 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	16,430 €	24,94 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	438,650 €	8,77 €
	6,000 % Costes indirectos		447,420 €	26,85 €
	Precio total redondeado por m³		474,27 €	

3 Estructuras

Código	Ud	Descripción	Total	
3.10	m³	Viga descolgada, recta, de hormigón armado, realizada con hormigón HA-30/B/20/Ila fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 90,9 kg/m³; montaje y desmontaje del sistema de encofrado, con acabado tipo industrial para revestir, en planta de hasta 3 m de altura libre, formado por superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje y estructura soporte vertical de puntales metálicos.		
	0,153 m²	Tablero de madera tratada, de 22 mm de espesor, reforzado con varillas y perfiles.	37,500 €	5,74 €
	0,026 m²	Estructura soporte para encofrado recuperable, compuesta de: sopandas metálicas y accesorios de montaje.	85,000 €	2,21 €
	0,089 Ud	Puntal metálico telescópico, de hasta 3 m de altura.	13,370 €	1,19 €
	0,010 m³	Madera de pino.	238,160 €	2,38 €
	0,133 kg	Puntas de acero de 20x100 mm.	7,000 €	0,93 €
	0,100 l	Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emulsionable en agua para encofrados metálicos, fenólicos o de madera.	1,980 €	0,20 €
	4,000 Ud	Separador homologado para vigas.	0,080 €	0,32 €
	90,893 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	0,810 €	73,62 €
	0,818 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,100 €	0,90 €
	1,050 m³	Hormigón HA-30/B/20/Ila, fabricado en central.	79,840 €	83,83 €
	1,746 h	Oficial 1º encofrador.	17,150 €	29,94 €
	1,746 h	Ayudante encofrador.	16,430 €	28,69 €
	0,761 h	Oficial 1º ferrallista.	17,150 €	13,05 €
	0,761 h	Ayudante ferrallista.	16,430 €	12,50 €
	0,356 h	Oficial 1º estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	17,150 €	6,11 €
	1,434 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	16,430 €	23,56 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	285,170 €	5,70 €
	6,000 % Costes indirectos		290,870 €	17,45 €
	Precio total redondeado por m³		308,32 €	

3.11	m²	Estructura de hormigón armado, realizada con hormigón HA-30/B/20/Ila fabricado en central y vertido con cubilote, volumen total de hormigón 0,088 m³/m², y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 0,9 kg/m², sobre sistema de encofrado continuo, constituida por: forjado unidireccional, horizontal, de canto 25 cm, intereje de 72 cm; semivigueta armada con zapatilla de hormigón FORJADO DE CUBIERTA; bovedilla mecanizada de poliestireno expandido; malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, en capa de compresión; vigas planas; altura libre de planta de hasta 3 m. Sin incluir repercusión de pilares.		
	0,044 m²	Tablero de madera tratada, de 22 mm de espesor, reforzado con varillas y perfiles.	37,500 €	1,65 €
	0,007 m²	Estructura soporte para encofrado recuperable, compuesta de: sopandas metálicas y accesorios de montaje.	85,000 €	0,60 €
	0,027 Ud	Puntal metálico telescópico, de hasta 3 m de altura.	13,370 €	0,36 €
	0,003 m³	Madera de pino.	238,160 €	0,71 €
	0,040 kg	Puntas de acero de 20x100 mm.	7,000 €	0,28 €
	0,030 l	Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emulsionable en agua para encofrados metálicos, fenólicos o de madera.	1,980 €	0,06 €
	7,500 Ud	Bovedilla mecanizada de poliestireno expandido 60x20x20 cm, incluso p/p de piezas especiales, UNE-EN 15037-4.	0,840 €	6,30 €
	1,392 m	Semivigueta armada con zapatilla de hormigón, Lmedia = 4/5 m, según UNE-EN 15037-1.	3,190 €	4,44 €
	0,800 Ud	Separador homologado para vigas.	0,080 €	0,06 €
	0,928 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	0,810 €	0,75 €
	0,009 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,100 €	0,01 €

3 Estructuras

Código	Ud	Descripción	Total	
	1,100 m²	Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.	1,350 €	1,49 €
	0,092 m³	Hormigón HA-30/B/20/Ila, fabricado en central.	79,840 €	7,35 €
	0,150 l	Agente filmógeno para curado de hormigones y morteros.	1,940 €	0,29 €
	0,523 h	Oficial 1º encofrador.	17,150 €	8,97 €
	0,512 h	Ayudante encofrador.	16,430 €	8,41 €
	0,010 h	Oficial 1º ferrallista.	17,150 €	0,17 €
	0,010 h	Ayudante ferrallista.	16,430 €	0,16 €
	0,030 h	Oficial 1º estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	17,150 €	0,51 €
	0,119 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	16,430 €	1,96 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	44,530 €	0,89 €
		6,000 % Costes indirectos	45,420 €	2,73 €
Precio total redondeado por m²			48,15 €	

3.1.4 Estructuras prefabricadas

3.12	m	Grada prefabricada de hormigón armado vibrado tipo Norten modelo GN85-40 o similar, en L de profundidad 85 cm y altura 40 cm, longitud máxima de apoyos de 5.15 m con armadura principal de 5.000 kg/cm² y resistencia del hormigón H=300 kg/cm², llegando a alcanzar un coeficiente de seguridad mayor de 2, i/p.p. de sellado de juntas, transporte y montaje	Sin descomposición		64,890 €	
			6,000 %	Costes indirectos	64,890 €	3,89 €
			Precio total redondeado por m			68,78 €
3.13	m	Remate superior de graderío de hormigón armado vibrado tipo Norten GN90/40 o similar, longitud máxima de apoyos de 5.15 m con armadura principal de 5.000 kg/cm² y resistencia del hormigón H=300 kg/cm² llegando a alcanzar un coeficiente de seguridad mayor de 2, i/p.p. de sellado de juntas, transporte y montaje.	Sin descomposición		64,950 €	
			6,000 %	Costes indirectos	64,950 €	3,90 €
			Precio total redondeado por m			68,85 €
3.14	Ud	Peldaño de hormigón vibrado tipo Norten PN85-40 o similar, medidas 120x20x42x5 cm colocado, i/p.p. de sellado de juntas, transporte y montaje.	Sin descomposición		29,530 €	
			6,000 %	Costes indirectos	29,530 €	1,77 €
			Precio total redondeado por Ud			31,30 €

3.2 Estructura en edificación de almacenamiento, enfermería y sala de reuniones

3.2.1 Cimentaciones

3.2.1.1 Regularización

3.15	m²	Capa de hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, de 10 cm de espesor.		
	0,105 m³	Hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central.	63,760 €	6,69 €
	0,008 h	Oficial 1º estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	17,150 €	0,14 €
	0,015 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	16,430 €	0,25 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	7,080 €	0,14 €
		6,000 % Costes indirectos	7,220 €	0,43 €

3 Estructuras

Código	Ud	Descripción			Total
			Precio total redondeado por m²		7,65 €
3.2.1.2 Contenciones					
3.16	m²	Montaje y desmontaje de sistema de encofrado a una cara con acabado tipo industrial para revestir, realizado con paneles metálicos modulares, amortizables en 150 usos, para formación de muro de hormigón armado de hasta 3 m de altura y superficie plana, para contención de tierras.			
	0,007 m²	Paneles metálicos modulares, para encofrar muros de hormigón de hasta 3 m de altura.	200,000 €		1,40 €
	0,005 Ud	Estructura soporte de sistema de encofrado vertical, para muros de hormigón a una cara, de hasta 3 m de altura, formada por escuadras metálicas para estabilización y aplomado de la superficie encofrante.	400,000 €		2,00 €
	0,030 l	Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emulsionable en agua para encofrados metálicos, fenólicos o de madera.	1,980 €		0,06 €
	0,400 Ud	Pasamuros de PVC para paso de los tensores del encofrado, de varios diámetros y longitudes.	0,930 €		0,37 €
	0,477 h	Oficial 1º encofrador.	17,150 €		8,18 €
	0,531 h	Ayudante encofrador.	16,430 €		8,72 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	20,730 €		0,41 €
		6,000 % Costes indirectos	21,140 €		1,27 €

3.17	m³	Muro de sótano de hormigón armado, realizado con hormigón HA-30/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 95,8 kg/m³, sin incluir encofrado.		
	8,000 Ud	Separador homologado para muros.	0,060 €	0,48 €
	97,700 kg	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, suministrado en obra en barras sin elaborar, de varios diámetros.	0,620 €	60,57 €
	1,245 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,100 €	1,37 €
	1,050 m³	Hormigón HA-30/B/20/IIa, fabricado en central.	79,840 €	83,83 €
	0,913 h	Oficial 1ª ferrallista.	17,150 €	15,66 €
	1,163 h	Ayudante ferrallista.	16,430 €	19,11 €
	0,195 h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	17,150 €	3,34 €
	0,780 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	16,430 €	12,82 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	197,180 €	3,94 €
		6,000 % Costes indirectos	201,120 €	12,07 €
Precio total redondeado por m³				213,19 €

3.2.1.3 Superficiales

3.18	m²	Montaje y desmontaje de sistema de encofrado recuperable, realizado con paneles metálicos, amortizables en 200 usos, para zapata de cimentación.		
	0,005 m²	Paneles metálicos de varias dimensiones, para encofrar elementos de hormigón.	52,000 €	0,26 €
	0,020 m	Tablón de madera de pino, de 20x7,2 cm.	4,390 €	0,09 €
	0,013 Ud	Puntal metálico telescópico, de hasta 3 m de altura.	13,370 €	0,17 €
	0,100 m	Fleje para encofrado metálico.	0,290 €	0,03 €
	0,050 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,100 €	0,06 €
	0,100 kg	Puntas de acero de 20x100 mm.	7,000 €	0,70 €
	0,030 l	Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emulsionable en agua para encofrados metálicos, fenólicos o de madera.	1,980 €	0,06 €
	0,325 h	Oficial 1º encofrador.	17,150 €	5,57 €
	0,433 h	Ayudante encofrador.	16,430 €	7,11 €

3 Estructuras

Código	Ud	Descripción	Total	
3.19	2,000 %	Costes directos complementarios	14,050 €	0,28 €
	6,000 %	Costes indirectos	14,330 €	0,86 €
	Precio total redondeado por m²		15,19 €	
	m³	Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-30/B/20/Ila fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 35,7 kg/m³.		
	8,000 Ud	Separador homologado para cimentaciones.	0,130 €	1,04 €
	35,668 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	0,810 €	28,89 €
	0,143 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,100 €	0,16 €
	1,100 m³	Hormigón HA-30/B/20/Ila, fabricado en central.	79,840 €	87,82 €
	0,059 h	Oficial 1º ferrallista.	17,150 €	1,01 €
	0,089 h	Ayudante ferrallista.	16,430 €	1,46 €
3.20	0,052 h	Oficial 1º estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	17,150 €	0,89 €
	0,466 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	16,430 €	7,66 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	128,930 €	2,58 €
	6,000 %	Costes indirectos	131,510 €	7,89 €
	Precio total redondeado por m³		139,40 €	
	m³	Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-30/B/20/Ila fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 39,9 kg/m³.		
	8,000 Ud	Separador homologado para cimentaciones.	0,130 €	1,04 €
	39,867 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	0,810 €	32,29 €
	0,160 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,100 €	0,18 €
	1,100 m³	Hormigón HA-30/B/20/Ila, fabricado en central.	79,840 €	87,82 €
3.21	0,069 h	Oficial 1º ferrallista.	17,150 €	1,18 €
	0,104 h	Ayudante ferrallista.	16,430 €	1,71 €
	0,054 h	Oficial 1º estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	17,150 €	0,93 €
	0,488 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	16,430 €	8,02 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	133,170 €	2,66 €
	6,000 %	Costes indirectos	135,830 €	8,15 €
	Precio total redondeado por m³		143,98 €	
	m²	Montaje y desmontaje de sistema de encofrado recuperable, realizado con paneles metálicos, amortizables en 200 usos para viga de atado.		
	0,005 m²	Paneles metálicos de varias dimensiones, para encofrar elementos de hormigón.	52,000 €	0,26 €
	0,020 m	Tablón de madera de pino, de 20x7,2 cm.	4,390 €	0,09 €
3.2.1.4 Arriostramientos	0,013 Ud	Puntal metálico telescópico, de hasta 3 m de altura.	13,370 €	0,17 €
	0,100 m	Fleje para encofrado metálico.	0,290 €	0,03 €
	0,050 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,100 €	0,06 €
	0,100 kg	Puntas de acero de 20x100 mm.	7,000 €	0,70 €
	0,030 l	Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emulsionable en agua para encofrados metálicos, fenólicos o de madera.	1,980 €	0,06 €
	0,379 h	Oficial 1º encofrador.	17,150 €	6,50 €
	Precio total redondeado por m³		143,98 €	
	m²	Montaje y desmontaje de sistema de encofrado recuperable, realizado con paneles metálicos, amortizables en 200 usos para viga de atado.		
	0,005 m²	Paneles metálicos de varias dimensiones, para encofrar elementos de hormigón.	52,000 €	0,26 €
	0,020 m	Tablón de madera de pino, de 20x7,2 cm.	4,390 €	0,09 €

3 Estructuras

Código	Ud	Descripción	Total	
3.22	0,433 h	Ayudante encofrador.	16,430 €	7,11 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	14,980 €	0,30 €
	6,000 %	Costes indirectos	15,280 €	0,92 €
	Precio total redondeado por m²		16,20 €	
	m³	Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-30/B/20/Ila fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 50,1 kg/m³.		
	10,000 Ud	Separador homologado para cimentaciones.	0,130 €	1,30 €
	50,055 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	0,810 €	40,54 €
	0,401 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,100 €	0,44 €
	1,050 m³	Hormigón HA-30/B/20/Ila, fabricado en central.	79,840 €	83,83 €
	0,166 h	Oficial 1º ferrallista.	17,150 €	2,85 €
3.2.2 Hormigón armado	0,166 h	Ayudante ferrallista.	16,430 €	2,73 €
	0,093 h	Oficial 1º estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	17,150 €	1,59 €
	0,373 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	16,430 €	6,13 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	139,410 €	2,79 €
	6,000 %	Costes indirectos	142,200 €	8,53 €
	Precio total redondeado por m³		150,73 €	
	m³	Pilar de sección rectangular o cuadrada de hormigón armado, realizado con hormigón HA-30/B/20/Ila fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 123,6 kg/m³; montaje y desmontaje del sistema de encofrado de chapas metálicas reutilizables, hasta 3 m de altura libre.		
	12,000 Ud	Separador homologado para pilares.	0,060 €	0,72 €
	123,550 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	0,810 €	100,08 €
	0,618 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,100 €	0,68 €
3.23	0,328 m²	Chapa metálica de 50x50 cm, para encofrado de pilares de hormigón armado de sección rectangular o cuadrada, de hasta 3 m de altura, incluso p/p de accesorios de montaje.	48,000 €	15,74 €
	0,101 Ud	Puntal metálico telescópico, de hasta 3 m de altura.	13,370 €	1,35 €
	0,410 l	Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emulsionable en agua para encofrados metálicos, fenólicos o de madera.	1,980 €	0,81 €
	1,050 m³	Hormigón HA-30/B/20/Ila, fabricado en central.	79,840 €	83,83 €
	5,002 h	Oficial 1º encofrador.	17,150 €	85,78 €
	5,717 h	Ayudante encofrador.	16,430 €	93,93 €
	0,724 h	Oficial 1º ferrallista.	17,150 €	12,42 €
	0,724 h	Ayudante ferrallista.	16,430 €	11,90 €
	0,377 h	Oficial 1º estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	17,150 €	6,47 €
	1,518 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	16,430 €	24,94 €
3.2.1.4 Arriostramientos	2,000 %	Costes directos complementarios	438,650 €	8,77 €
	6,000 %	Costes indirectos	447,420 €	26,85 €
	Precio total redondeado por m³		474,27 €	
	m²	Montaje y desmontaje de sistema de encofrado recuperable, realizado con paneles metálicos, amortizables en 200 usos para viga de atado.		
	0,005 m²	Paneles metálicos de varias dimensiones, para encofrar elementos de hormigón.	52,000 €	0,26 €
	0,020 m	Tablón de madera de pino, de 20x7,2 cm.	4,390 €	0,09 €
	0,013 Ud	Puntal metálico telescópico, de hasta 3 m de altura.	13,370 €	0,17 €
	0,100 m	Fleje para encofrado metálico.	0,290 €	0,03 €
	0,050 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,100 €	0,06 €
	0,100 kg	Puntas de acero de 20x100 mm.	7,000 €	0,70 €

3 Estructuras

Código	Ud	Descripción	Total	
3.24	m³	Viga descolgada, recta, de hormigón armado, realizada con hormigón HA-30/B/20/Ila fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 90,9 kg/m³; montaje y desmontaje del sistema de encofrado, con acabado tipo industrial para revestir, en planta de hasta 3 m de altura libre, formado por superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje y estructura soporte vertical de puntales metálicos.		
	0,153 m²	Tablero de madera tratada, de 22 mm de espesor, reforzado con varillas y perfiles.	37,500 €	5,74 €
	0,026 m²	Estructura soporte para encofrado recuperable, compuesta de: sopandas metálicas y accesorios de montaje.	85,000 €	2,21 €
	0,089 Ud	Puntal metálico telescópico, de hasta 3 m de altura.	13,370 €	1,19 €
	0,010 m³	Madera de pino.	238,160 €	2,38 €
	0,133 kg	Puntas de acero de 20x100 mm.	7,000 €	0,93 €
	0,100 l	Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emulsionable en agua para encofrados metálicos, fenólicos o de madera.	1,980 €	0,20 €
	4,000 Ud	Separador homologado para vigas.	0,080 €	0,32 €
	90,893 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	0,810 €	73,62 €
	0,818 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,100 €	0,90 €
	1,050 m³	Hormigón HA-30/B/20/Ila, fabricado en central.	79,840 €	83,83 €
	1,746 h	Oficial 1º encofrador.	17,150 €	29,94 €
	1,746 h	Ayudante encofrador.	16,430 €	28,69 €
	0,761 h	Oficial 1º ferrallista.	17,150 €	13,05 €
	0,761 h	Ayudante ferrallista.	16,430 €	12,50 €
	0,356 h	Oficial 1º estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	17,150 €	6,11 €
	1,434 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	16,430 €	23,56 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	285,170 €	5,70 €
	6,000 %	Costes indirectos	290,870 €	17,45 €
	Precio total redondeado por m³		308,32 €	

3.25	m²	Estructura de hormigón armado, realizada con hormigón HA-30/B/20/Ila fabricado en central y vertido con cubilote, volumen total de hormigón 0,088 m³/m², y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 0,9 kg/m², sobre sistema de encofrado continuo, constituida por: forjado unidireccional, horizontal, de canto 25 cm, intereje de 72 cm; semivigüeta armada con zapatilla de hormigón FORJADO DE CUBIERTA; bovedilla mecanizada de poliestireno expandido; malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, en capa de compresión; vigas planas; altura libre de planta de hasta 3 m. Sin incluir repercusión de pilares.		
	0,044 m²	Tablero de madera tratada, de 22 mm de espesor, reforzado con varillas y perfiles.	37,500 €	1,65 €
	0,007 m²	Estructura soporte para encofrado recuperable, compuesta de: sopandas metálicas y accesorios de montaje.	85,000 €	0,60 €
	0,027 Ud	Puntal metálico telescópico, de hasta 3 m de altura.	13,370 €	0,36 €
	0,003 m³	Madera de pino.	238,160 €	0,71 €
	0,040 kg	Puntas de acero de 20x100 mm.	7,000 €	0,28 €
	0,030 l	Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emulsionable en agua para encofrados metálicos, fenólicos o de madera.	1,980 €	0,06 €
	7,500 Ud	Bovedilla mecanizada de poliestireno expandido 60x20x20 cm, incluso p/p de piezas especiales, UNE-EN 15037-4.	0,840 €	6,30 €
	1,392 m	Semivigüeta armada con zapatilla de hormigón, Lmedia = 4/5 m, según UNE-EN 15037-1.	3,190 €	4,44 €
	0,800 Ud	Separador homologado para vigas.	0,080 €	0,06 €
	0,928 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	0,810 €	0,75 €
	0,009 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,100 €	0,01 €

3 Estructuras

Código	Ud	Descripción	Total	
	1,100 m²	Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.	1,350 €	1,49 €
	0,092 m³	Hormigón HA-30/B/20/Ila, fabricado en central.	79,840 €	7,35 €
	0,150 l	Agente filmógeno para curado de hormigones y morteros.	1,940 €	0,29 €
	0,523 h	Oficial 1º encofrador.	17,150 €	8,97 €
	0,512 h	Ayudante encofrador.	16,430 €	8,41 €
	0,010 h	Oficial 1º ferrallista.	17,150 €	0,17 €
	0,010 h	Ayudante ferrallista.	16,430 €	0,16 €
	0,030 h	Oficial 1º estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	17,150 €	0,51 €
	0,119 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	16,430 €	1,96 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	44,530 €	0,89 €
	6,000 %	Costes indirectos	45,420 €	2,73 €
	Precio total redondeado por m²		48,15 €	

3.3 Muros mensula de hormigon armado

3.26	m³	Muro de contención de tierras de superficie plana, sin talón, de hormigón armado, de entre 3 y 6 m de altura, realizado con hormigón HA-30/B/30/Ila fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 51,05 kg/m³, sin incluir encofrado.		
	8,000 Ud	Separador homologado para muros.	0,060 €	0,48 €
	51,050 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	0,810 €	41,35 €
	0,306 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,100 €	0,34 €
	0,050 m	Tubo de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro y 3 mm de espesor, con extremo abocardado, según UNE-EN 1329-1.	3,340 €	0,17 €
	1,080 m³	Hormigón HA-30/B/30/Ila, fabricado en central.	79,840 €	86,23 €
	0,415 h	Oficial 1º ferrallista.	17,150 €	7,12 €
	0,534 h	Ayudante ferrallista.	16,430 €	8,77 €
	0,209 h	Oficial 1º estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	17,150 €	3,58 €
	0,837 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	16,430 €	13,75 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	161,790 €	3,24 €
	6,000 %	Costes indirectos	165,030 €	9,90 €
	Precio total redondeado por m³		174,93 €	

3.27	m³	Muro de contención de tierras de superficie plana, con puntera y talón, de hormigón armado, de entre 3 y 6 m de altura, realizado con hormigón HA-30/B/20/Ila fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 49,09 kg/m³, sin incluir encofrado.		
	8,000 Ud	Separador homologado para muros.	0,060 €	0,48 €
	49,090 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	0,810 €	39,76 €
	0,295 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,100 €	0,32 €
	0,050 m	Tubo de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro y 3 mm de espesor, con extremo abocardado, según UNE-EN 1329-1.	3,340 €	0,17 €
	1,080 m³	Hormigón HA-30/B/30/Ila, fabricado en central.	79,840 €	86,23 €
	0,420 h	Oficial 1º ferrallista.	17,150 €	7,20 €
	0,541 h	Ayudante ferrallista.	16,430 €	8,89 €
	0,220 h	Oficial 1º estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	17,150 €	3,77 €
	0,881 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	16,430 €	14,47 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	161,290 €	3,23 €

3 Estructuras

Código	Ud	Descripción	Total	
		6,000 % Costes indirectos	164,520 €	9,87 €
Precio total redondeado por m³			174,39 €	
3.28	m³	Muro de contención de tierras de superficie plana, con puntera y talón, de hormigón armado, de entre 3 y 6 m de altura, realizado con hormigón HA-30/B/20/Ila fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 55,02 kg/m³, sin incluir encofrado.		
	8,000 Ud	Separador homologado para muros.	0,060 €	0,48 €
	55,020 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	0,810 €	44,57 €
	0,330 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,100 €	0,36 €
	0,050 m	Tubo de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro y 3 mm de espesor, con extremo abocardado, según UNE-EN 1329-1.	3,340 €	0,17 €
	1,080 m³	Hormigón HA-30/B/30/Ila, fabricado en central.	79,840 €	86,23 €
	0,471 h	Oficial 1º ferrallista.	17,150 €	8,08 €
	0,606 h	Ayudante ferrallista.	16,430 €	9,96 €
	0,220 h	Oficial 1º estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	17,150 €	3,77 €
	0,881 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	16,430 €	14,47 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	168,090 €	3,36 €
		6,000 % Costes indirectos	171,450 €	10,29 €
Precio total redondeado por m³			181,74 €	
3.29	m³	Muro de contención de tierras de superficie plana, con puntera y talón, de hormigón armado, de hasta 3 m de altura, realizado con hormigón HA-30/B/20/Ila fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 66,87 kg/m³, sin incluir encofrado.		
	8,000 Ud	Separador homologado para muros.	0,060 €	0,48 €
	66,870 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	0,810 €	54,16 €
	0,401 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,100 €	0,44 €
	0,050 m	Tubo de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro y 3 mm de espesor, con extremo abocardado, según UNE-EN 1329-1.	3,340 €	0,17 €
	1,080 m³	Hormigón HA-30/B/30/Ila, fabricado en central.	79,840 €	86,23 €
	0,477 h	Oficial 1º ferrallista.	17,150 €	8,18 €
	0,614 h	Ayudante ferrallista.	16,430 €	10,09 €
	0,184 h	Oficial 1º estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	17,150 €	3,16 €
	0,734 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	16,430 €	12,06 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	174,970 €	3,50 €
		6,000 % Costes indirectos	178,470 €	10,71 €
Precio total redondeado por m³			189,18 €	
3.30	m³	Muro de contención de tierras de superficie plana, con puntera y talón, de hormigón armado, de hasta 3 m de altura, realizado con hormigón HA-30/B/20/Ila fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 68,69 kg/m³, sin incluir encofrado.		
	8,000 Ud	Separador homologado para muros.	0,060 €	0,48 €
	68,690 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	0,810 €	55,64 €
	0,412 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,100 €	0,45 €
	0,050 m	Tubo de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro y 3 mm de espesor, con extremo abocardado, según UNE-EN 1329-1.	3,340 €	0,17 €
	1,080 m³	Hormigón HA-30/B/30/Ila, fabricado en central.	79,840 €	86,23 €
	0,490 h	Oficial 1º ferrallista.	17,150 €	8,40 €

3 Estructuras

Código	Ud	Descripción	Total	
	0,630 h	Ayudante ferrallista.	16,430 €	10,35 €
	0,184 h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	17,150 €	3,16 €
	0,734 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	16,430 €	12,06 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	176,940 €	3,54 €
		6,000 % Costes indirectos	180,480 €	10,83 €
Precio total redondeado por m³			191,31 €	
3.31	m²	Montaje y desmontaje de sistema de encofrado a una cara con acabado tipo industrial para revestir, realizado con paneles metálicos modulares, amortizables en 150 usos, para formación de muro de hormigón armado de entre 3 y 6 m de altura y superficie plana, para contención de tierras, por bataches.		
	0,007 m²	Paneles metálicos modulares, para encofrar muros de hormigón de entre 3 y 6 m de altura.	200,000 €	1,40 €
	0,005 Ud	Estructura soporte de sistema de encofrado vertical, para muros de hormigón a una cara, de entre 3 y 6 m de altura, formada por cerchas metálicas para estabilización y aplomado de la superficie encofrante.	412,720 €	2,06 €
	0,030 l	Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emulsionable en agua para encofrados metálicos, fenólicos o de madera.	1,980 €	0,06 €
	0,400 Ud	Pasamuros de PVC para paso de los tensores del encofrado, de varios diámetros y longitudes.	0,930 €	0,37 €
	0,518 h	Oficial 1ª encofrador.	17,150 €	8,88 €
	0,568 h	Ayudante encofrador.	16,430 €	9,33 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	22,100 €	0,44 €
		6,000 % Costes indirectos	22,540 €	1,35 €
Precio total redondeado por m²			23,89 €	
3.32	m³	Hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, para formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación.		
	1,050 m³	Hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central.	63,760 €	66,95 €
	0,077 h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	17,150 €	1,32 €
	0,154 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	16,430 €	2,53 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	70,800 €	1,42 €
		6,000 % Costes indirectos	72,220 €	4,33 €
Precio total redondeado por m³			76,55 €	
3.4 Cimentacion de cerramiento de bloque				
3.33	m²	Capa de hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, de 10 cm de espesor.		
	0,105 m³	Hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central.	63,760 €	6,69 €
	0,008 h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	17,150 €	0,14 €
	0,015 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	16,430 €	0,25 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	7,080 €	0,14 €
		6,000 % Costes indirectos	7,220 €	0,43 €
Precio total redondeado por m²			7,65 €	
3.34	m³	Zapata corrida de cimentación, de hormigón armado, realizada con hormigón HA-30/B/20/Ila fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 47,96 kg/m³, sin incluir encofrado.		
	7,000 Ud	Separador homologado para cimentaciones.	0,130 €	0,91 €
	47,960 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	0,810 €	38,85 €
	0,192 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,100 €	0,21 €

3 Estructuras

Código	Ud	Descripción		Total
	1,100 m³	Hormigón HA-30/B/20/IIa, fabricado en central.	79,840 €	87,82 €
	0,079 h	Oficial 1º ferrallista.	17,150 €	1,35 €
	0,079 h	Ayudante ferrallista.	16,430 €	1,30 €
	0,051 h	Oficial 1º estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	17,150 €	0,87 €
	0,256 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	16,430 €	4,21 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	135,520 €	2,71 €
	6,000 %	Costes indirectos	138,230 €	8,29 €
		Precio total redondeado por m³		146,52 €
3.35	m²	Montaje y desmontaje de sistema de encofrado recuperable, realizado con paneles metálicos, amortizables en 200 usos para zapata corrida de cimentación.		
	0,005 m²	Paneles metálicos de varias dimensiones, para encofrar elementos de hormigón.	52,000 €	0,26 €
	0,020 m	Tablón de madera de pino, de 20x7,2 cm.	4,390 €	0,09 €
	0,013 Ud	Puntal metálico telescópico, de hasta 3 m de altura.	13,370 €	0,17 €
	0,100 m	Fleje para encofrado metálico.	0,290 €	0,03 €
	0,050 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,100 €	0,06 €
	0,100 kg	Puntas de acero de 20x100 mm.	7,000 €	0,70 €
	0,030 l	Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emulsionable en agua para encofrados metálicos, fenólicos o de madera.	1,980 €	0,06 €
	0,307 h	Oficial 1º encofrador.	17,150 €	5,27 €
	0,368 h	Ayudante encofrador.	16,430 €	6,05 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	12,690 €	0,25 €
	6,000 %	Costes indirectos	12,940 €	0,78 €
		Precio total redondeado por m²		13,72 €

4 Fachadas y particiones

Código	Ud	Descripción		Total
4.1	m²	Muro de 20 cm de espesor de fábrica confinada, de bloque de hormigón celular tipo YTONG o similar, liso, 62,5x25x20 cm, resistencia normalizada 4 N/mm², densidad nominal 500 kg/m³, para revestir, recibida con mortero cola.		
	7,350 Ud	Bloque de hormigón celular tipo YTONG, liso, 62,5x25x20 cm, resistencia normalizada 4 N/mm², densidad nominal 500 kg/m³, para revestir, según UNE-EN 771-4.	4,520 €	33,22 €
	3,000 kg	Mortero cola para juntas finas, compuesto por cemento blanco, cal grasa, arena silíceas y aditivo retenedor de agua a base de celulosa, suministrado en sacos de 25 kg, de aplicación en fábricas de bloque de hormigón celular.	0,480 €	1,44 €
	0,342 h	Oficial 1º construcción en trabajos de albañilería.	17,240 €	5,90 €
	0,171 h	Peón ordinario construcción en trabajos de albañilería.	15,920 €	2,72 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	43,280 €	0,87 €
	6,000 %	Costes indirectos	44,150 €	2,65 €
		Precio total redondeado por m²		46,80 €
4.2	m²	Hoja de partición interior de 7 cm de espesor de fábrica, de bloque macizo de hormigón celular tipo YTONG o similar, para revestir, color gris, 62,5x25x20 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm²), recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado en sacos.		
	12,600 Ud	Bloque de hormigón celular tipo YTONG, para revestir, color gris, 62,5x25x20 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm²), incluso p/p de piezas especiales: zunchos y medios. Según UNE-EN 771-3.	0,780 €	9,83 €
	0,004 m³	Agua.	1,500 €	0,01 €
	0,013 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	32,250 €	0,42 €
	0,340 h	Oficial 1º construcción en trabajos de albañilería.	17,240 €	5,86 €
	0,206 h	Peón ordinario construcción en trabajos de albañilería.	15,920 €	3,28 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	19,400 €	0,39 €
	6,000 %	Costes indirectos	19,790 €	1,19 €
		Precio total redondeado por m²		20,98 €

4.3 Dinteles, cargaderos y cajones de persiana

4.3	m	Dintel de 20 cm de espesor, de fábrica armada de bloques en "U" de hormigón, lisos color gris, 40x20x20 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm²), para revestir, recibidos con mortero de cemento industrial, color gris, con aditivo hidrófugo, M-5, suministrado en sacos; con refuerzo de hormigón de relleno, HA-25/B/12/IIa, preparado en obra, vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 4,3 kg/m; apeo mediante 2 puntales metálicos telescópicos, amortizables en 150 usos y tableros de madera, amortizables en 10 usos.		
	2,625 Ud	Bloque en "U" de hormigón, liso color gris, 40x20x20 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm²), para revestir. Según UNE-EN 771-3.	1,300 €	3,41 €
	4,300 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	0,810 €	3,48 €
	0,099 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,100 €	0,11 €
	0,001 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	36,250 €	0,04 €
	0,009 m³	Agua.	1,500 €	0,01 €
	11,678 kg	Cemento Portland CEM II/B-L 32,5 R, color gris, en sacos, según UNE-EN 197-1.	0,100 €	1,17 €
	0,016 t	Arena de cantera, para hormigón preparado en obra.	16,790 €	0,27 €
	0,032 t	Árido grueso homogeneizado, de tamaño máximo 12 mm.	16,640 €	0,53 €

4 Fachadas y particiones

Código	Ud	Descripción		Total
	0,003 m³	Tablón de madera de pino, dimensiones 20x7,2 cm.	305,000 €	0,92 €
	0,050 kg	Clavos de acero.	1,300 €	0,07 €
	0,013 Ud	Puntal metálico telescópico, de hasta 3 m de altura.	13,370 €	0,17 €
	0,016 h	Hormigonera.	1,680 €	0,03 €
	0,127 h	Oficial 1ª construcción en trabajos de albañilería.	17,240 €	2,19 €
	0,127 h	Peón ordinario construcción en trabajos de albañilería.	15,920 €	2,02 €
	0,076 h	Oficial 1ª ferrallista.	17,150 €	1,30 €
	0,076 h	Ayudante ferrallista.	16,430 €	1,25 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	16,970 €	0,34 €
		6,000 % Costes indirectos	17,310 €	1,04 €
Precio total redondeado por m				18,35 €

4.4 Defensas

4.4.1 Barandillas y pasamanos

4.4	m	Barandilla de fachada en forma recta, de 90 cm de altura, formada por: bastidor compuesto de barandal superior e inferior de tubo circular de perfil hueco de acero laminado en frío de diámetro 50 mm y montantes de redondo de perfil macizo de acero laminado en caliente de diámetro 20 mm con una separación de 100 cm entre sí; entrepaño para relleno de los huecos del bastidor compuesto de barrotes verticales de tubo circular de perfil hueco de acero laminado en frío de diámetro 20 mm con una separación de 10 cm y pasamanos de tubo circular de perfil hueco de acero laminado en frío de diámetro 50 mm, fijada mediante anclaje mecánico de expansión.		
	1,890 m	Redondo de perfil macizo de acero laminado en caliente de diámetro 20 mm, montado en taller.	5,940 €	11,23 €
	3,150 m	Tubo circular de perfil hueco de acero laminado en frío de diámetro 50 mm, montado en taller.	3,740 €	11,78 €
	8,000 m	Tubo circular de perfil hueco de acero laminado en frío de diámetro 20 mm, montado en taller.	2,750 €	22,00 €
	2,000 Ud	Anclaje mecánico con taco de expansión de acero galvanizado, tuerca y arandela.	1,470 €	2,94 €
	0,160 kg	Imprimación SHOP-PRIMER a base de resinas pigmentadas con óxido de hierro rojo, cromato de zinc y fosfato de zinc.	9,950 €	1,59 €
	0,102 h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	3,100 €	0,32 €
	0,408 h	Oficial 1º cerrajero.	17,520 €	7,15 €
	0,204 h	Ayudante cerrajero.	16,190 €	3,30 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	60,310 €	1,21 €
		6,000 % Costes indirectos	61,520 €	3,69 €
Precio total redondeado por m				65,21 €

5 Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares

Código	Ud	Descripción		Total
5.1 Puertas y ventanas, carpintería				
5.1.1 Exterior de PVC				
5.1	Ud	Ventana de PVC, una hoja oscilobatiente y otra hoja practicable con apertura hacia el interior, dimensiones 3850x1100 mm, acabado estándar en las dos caras, color blanco, con premarco. Incluso p/p de vidrios.		
	1,000 Ud	Ventana de PVC, una hoja oscilobatiente y otra hoja practicable con apertura hacia el interior, dimensiones 3850x1100 mm, compuesta de marco, hoja y junquillos, acabado estándar en las dos caras, color blanco, perfiles de 70 mm de anchura, soldados a inglete, que incorporan cinco cámaras interiores, tanto en la sección de la hoja como en la del marco, para mejora del aislamiento térmico; galce con pendiente del 5% para facilitar el desagüe; con refuerzos interiores, juntas de estanqueidad de EPDM manilla y herrajes; transmitancia térmica del marco: Uh,m = 1,3 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 40 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, según UNE-EN 14351-1.	276,100 €	276,10 €
	6,600 m	Premarco de aluminio, de 50x20x1,5 mm, ensamblado mediante escuadras y con patillas de anclaje.	8,000 €	52,80 €
	0,660 Ud	Cartucho de masilla de silicona neutra.	3,130 €	2,07 €
	1,557 h	Oficial 1º cerrajero.	17,520 €	27,28 €
	0,779 h	Ayudante cerrajero.	16,190 €	12,61 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	370,860 €	7,42 €
		6,000 % Costes indirectos	378,280 €	22,70 €
Precio total redondeado por Ud				400,98 €
5.2	Ud	Ventana de PVC, una hoja oscilobatiente con apertura hacia el interior, dimensiones 1950x1100 mm, acabado estándar en las dos caras, color blanco, con premarco. Incluso p/p de vidrios.		
	1,000 Ud	Ventana de PVC, una hoja oscilobatiente con apertura hacia el interior, dimensiones 1100x1100 mm, compuesta de marco, hoja y junquillos, acabado estándar en las dos caras, color blanco, perfiles de 70 mm de anchura, soldados a inglete, que incorporan cinco cámaras interiores, tanto en la sección de la hoja como en la del marco, para mejora del aislamiento térmico; galce con pendiente del 5% para facilitar el desagüe; con refuerzos interiores, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes; transmitancia térmica del marco: Uh,m = 1,3 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 40 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E750, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, según UNE-EN 14351-1.	157,450 €	157,45 €
	4,400 m	Premarco de aluminio, de 50x20x1,5 mm, ensamblado mediante escuadras y con patillas de anclaje.	8,000 €	35,20 €
	0,440 Ud	Cartucho de masilla de silicona neutra.	3,130 €	1,38 €
	1,456 h	Oficial 1º cerrajero.	17,520 €	25,51 €
	0,728 h	Ayudante cerrajero.	16,190 €	11,79 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	231,330 €	4,63 €
		6,000 % Costes indirectos	235,960 €	14,16 €
Precio total redondeado por Ud				250,12 €
5.3	Ud	Ventana de PVC, una hoja abatible con apertura hacia el interior, dimensiones 2000x700 mm, acabado estándar en las dos caras, color blanco, con premarco. Incluso p/p de vidrios.		
	1,000 Ud	Ventana de PVC con vidrio espejado, una hoja abatible con apertura hacia el interior, dimensiones 2000x700 mm, compuesta de marco, hoja y junquillos, acabado estándar en las dos caras, color blanco, perfiles de 70 mm de anchura, soldados a inglete, que incorporan cinco cámar	141,480 €	141,48 €
	4,400 m	Premarco de aluminio, de 50x20x1,5 mm, ensamblado mediante escuadras y con patillas de anclaje.	8,000 €	35,20 €
	0,440 Ud	Cartucho de masilla de silicona neutra.	3,130 €	1,38 €

5 Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares

Código	Ud	Descripción	Total	
	1,443 h	Oficial 1º cerrajero.	17,520 €	25,28 €
	0,722 h	Ayudante cerrajero.	16,190 €	11,69 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	215,030 €	4,30 €
	6,000 %	Costes indirectos	219,330 €	13,16 €
Precio total redondeado por Ud			232,49 €	

5.1.2 Puertas exteriores de aluminio

5.4	Ud	Carpintería de aluminio, lacado color blanco, para conformado de puerta, abisagrada practicable de apertura hacia el exterior, de 90x210 cm, serie alta, con cerradura de seguridad, formada por una hoja, con perfiles provistos de rotura de puente térmico, y con premarco.		
	5,100 m	Premarco de aluminio de 30x20x1,5 mm, ensamblado mediante escuadras y con patillas de anclaje.	5,150 €	26,27 €
	5,100 m	Perfil de aluminio lacado color blanco, para conformado de marco de puerta, gama alta, con rotura de puente térmico, incluso junta central de estanqueidad, con el certificado de calidad QUALICOAT.	22,560 €	115,06 €
	4,900 m	Perfil de aluminio lacado color blanco, para conformado de hoja de puerta, gama alta, con rotura de puente térmico, incluso juntas de estanqueidad de la hoja y junta exterior del acristalamiento, con el certificado de calidad QUALICOAT.	29,940 €	146,71 €
	5,440 m	Perfil de aluminio lacado color blanco, para conformado de junquillo, gama alta, con rotura de puente térmico, incluso junta interior del cristal y parte proporcional de grapas, con el certificado de calidad QUALICOAT.	3,220 €	17,52 €
	0,680 m	Perfil de aluminio lacado color blanco, para conformado de zócalo, gama alta, con rotura de puente térmico, incluso junta exterior del cristal, con el certificado de calidad QUALICOAT.	36,200 €	24,62 €
	0,760 m	Perfil de aluminio lacado color blanco, para conformado de portafelpudo, gama alta, incluso felpudo, con el certificado de calidad QUALICOAT.	4,290 €	3,26 €
	0,210 Ud	Cartucho de masilla de silicona neutra.	3,130 €	0,66 €
	1,000 Ud	Kit compuesto por escuadras, tapas de condensación y salida de agua, y herrajes de puerta practicable de apertura hacia el exterior de una hoja.	70,730 €	70,73 €
	1,000 Ud	Kit de cerradura de seguridad para carpintería de aluminio.	23,250 €	23,25 €
	0,799 h	Oficial 1º cerrajero.	17,520 €	14,00 €
	0,815 h	Ayudante cerrajero.	16,190 €	13,19 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	455,270 €	9,11 €
	6,000 %	Costes indirectos	464,380 €	27,86 €
Precio total redondeado por Ud			492,24 €	

5.5	Ud	Carpintería de aluminio, lacado color blanco, para conformado de puerta, abisagrada practicable de apertura hacia el exterior, de 180x210 cm, serie alta, con cerradura de seguridad, formada por dos hojas, con perfiles provistos de rotura de puente térmico, y con premarco.		
	5,400 m	Premarco de aluminio de 30x20x1,5 mm, ensamblado mediante escuadras y con patillas de anclaje.	5,150 €	27,81 €
	5,400 m	Perfil de aluminio lacado color blanco, para conformado de marco de puerta, gama alta, con rotura de puente térmico, incluso junta central de estanqueidad, con el certificado de calidad QUALICOAT.	22,560 €	121,82 €
	9,300 m	Perfil de aluminio lacado color blanco, para conformado de hoja de puerta, gama alta, con rotura de puente térmico, incluso juntas de estanqueidad de la hoja y junta exterior del acristalamiento, con el certificado de calidad QUALICOAT.	29,940 €	278,44 €
	9,780 m	Perfil de aluminio lacado color blanco, para conformado de junquillo, gama alta, con rotura de puente térmico, incluso junta interior del cristal y parte proporcional de grapas, con el certificado de calidad QUALICOAT.	3,220 €	31,49 €
	2,020 m	Perfil de aluminio lacado color blanco, para conformado de inversora, gama alta, con rotura de puente térmico, incluso junta central de estanqueidad, con el certificado de calidad QUALICOAT.	21,330 €	43,09 €
	0,860 m	Perfil de aluminio lacado color blanco, para conformado de zócalo, gama alta, con rotura de puente térmico, incluso junta exterior del cristal, con el certificado de calidad QUALICOAT.	36,200 €	31,13 €

5 Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares

Código	Ud	Descripción	Total	
	1,060 m	Perfil de aluminio lacado color blanco, para conformado de portafelpudo, gama alta, incluso felpudo, con el certificado de calidad QUALICOAT.	4,290 €	4,55 €
	0,231 Ud	Cartucho de masilla de silicona neutra.	3,130 €	0,72 €
	1,000 Ud	Kit compuesto por escuadras, tapas de condensación y salida de agua, y herrajes de puerta practicable de apertura hacia el exterior de dos hojas.	110,560 €	110,56 €
	1,000 Ud	Kit de cerradura de seguridad para carpintería de aluminio.	23,250 €	23,25 €
	0,828 h	Oficial 1º cerrajero.	17,520 €	14,51 €
	0,843 h	Ayudante cerrajero.	16,190 €	13,65 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	701,020 €	14,02 €
	6,000 %	Costes indirectos	715,040 €	42,90 €
Precio total redondeado por Ud			757,94 €	

5.2 Puertas interiores técnicas

5.6	Ud	Block de puerta interior técnica abatible, de madera, para edificio de uso público, de una hoja, lisa, de 203x82.5x3,5 cm, compuesto por alma de tablero aglomerado de partículas, acabado lacado en color blanco en sus caras y cantos, bastidor de tablero de fibras tipo MDF (tablero de DM) y cerco de madera de pino.		
	1,000 Ud	Precerco de madera de pino, 100x35 mm, para puerta de una hoja, con elementos de fijación.	19,360 €	19,36 €
	1,000 Ud	Block de puerta interior técnica abatible, de madera, para edificio de uso público, de una hoja, lisa, de 203x82.5x3,5 cm, compuesto por alma de tablero aglomerado de partículas, acabado lacado en color blanco en sus caras y cantos, bastidor de tablero de fibras tipo MDF (tablero de DM) y cerco de madera de pino, con tapajuntas, pernios, manilla y cerradura de acero inoxidable, accesorios y herrajes de colgar.	219,670 €	219,67 €
	0,100 Ud	Aerosol con 750 ml de espuma adhesiva autoexpansiva, elástica, de poliuretano monocomponente, de 25 kg/m³ de densidad, conductividad térmica 0,0345 W/(mK), 135% de expansión, elongación hasta rotura 45% y 7 N/cm² de resistencia a tracción, estable de -40°C a 90°C; para aplicar con pistola; según UNE-EN 13165.	8,370 €	0,84 €
	1,185 h	Oficial 1º carpintero.	17,560 €	20,81 €
	0,979 h	Ayudante carpintero.	16,250 €	15,91 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	276,590 €	5,53 €
	6,000 %	Costes indirectos	282,120 €	16,93 €
Precio total redondeado por Ud			299,05 €	

5.3 Puertas de registro para instalaciones

5.7	Ud	Puerta de registro para instalaciones, de acero galvanizado de una hoja, 825x2030 mm, acabado lacado en color blanco, con rejillas de ventilación.		
	1,000 Ud	Puerta de registro para instalaciones, de una hoja de 38 mm de espesor, anchura total entre 811 y 910 mm y altura total entre 2001 y 2100 mm, acabado lacado en color blanco formada por dos chapas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor con rejillas de ventilación troqueladas en la parte superior e inferior, de 200x250 mm cada una, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con garras de anclaje a obra, incluso bisagras soldadas al cerco y remachadas a la hoja, cerradura embutida de cierre a un punto, cilindro de latón con llave, escudos y pomos de nylon color negro.	173,860 €	173,86 €
	0,216 h	Oficial 1º construcción.	16,330 €	3,53 €
	0,216 h	Ayudante construcción.	16,130 €	3,48 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	180,870 €	3,62 €
	6,000 %	Costes indirectos	184,490 €	11,07 €
Precio total redondeado por Ud			195,56 €	

5 Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares

Código	Ud	Descripción	Total	
5.4 Puertas de acero				
5.4.1 De acero				
5.8	Ud	Puerta de acero galvanizado de dos hojas, 1700x2000 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color blanco, ambas hojas provistas de cierrapuertas para uso moderado.		
	1,000 Ud	Puerta pivotante, de dos hojas de 63 mm de espesor, 1700x2000 mm de luz y altura de paso, para un hueco de obra de 1800x2050 mm, acabado lacado en color blanco formada por 2 chapas de acero galvanizado de 0,8 mm de espesor, plegadas, ensambladas y montadas, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con junta y garras de anclaje a obra, incluso seis bisagras de doble pala regulables en altura, soldadas al marco y atornilladas a la hoja, cerradura embutida de cierre a un punto, escudos, cilindro, llaves y manivelas antienganche RF de nylon color negro.	536,280 €	536,28 €
	2,000 Ud	Cierrapuertas para uso moderado de puerta de dos hojas.	85,020 €	170,04 €
	1,000 Ud	Selector de cierre para asegurar el adecuado cerrado de las puertas para puerta de dos hojas.	51,230 €	51,23 €
	0,769 h	Oficial 1ª construcción.	16,330 €	12,56 €
	0,769 h	Ayudante construcción.	16,130 €	12,40 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	782,510 €	15,65 €
	6,000 %	Costes indirectos	798,160 €	47,89 €
Precio total redondeado por Ud				846,05 €

5.5 Puertas de cancela en cerramiento

5.9	Ud	Puerta cancela metálica de carpintería metálica, de dos hojas abatibles, dimensiones 200x300 cm, para acceso de vehículos, apertura manual.		
	0,113 m³	Hormigón HM-25/B/20/I, fabricado en central.	74,870 €	8,46 €
	0,026 m³	Agua.	1,500 €	0,04 €
	0,141 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	32,250 €	4,55 €
	7,500 m²	Puerta cancela metálica en valla exterior, para acceso de vehículos, dos hojas abatibles, carpintería metálica con p/p de bisagras o anclajes metálicos laterales de los bastidores, armadura portante de la cancela, elementos de anclaje, herrajes de seguridad y cierre, acabado con imprimación antioxidante y accesorios. Según UNE-EN 13241-1.	339,310 €	2.544,83 €
	4,300 h	Oficial 1º construcción de obra civil.	17,240 €	74,13 €
	4,691 h	Ayudante construcción de obra civil.	16,130 €	75,67 €
	1,564 h	Oficial 1º cerrajero.	17,520 €	27,40 €
	1,564 h	Ayudante cerrajero.	16,190 €	25,32 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	2.760,400 €	55,21 €
	6,000 %	Costes indirectos	2.815,610 €	168,94 €
Precio total redondeado por Ud			2.984,55 €	

5.10	Ud	Puerta cancela metálica de carpintería metálica, de hoja corredera, dimensiones 180x200 cm, para acceso de vehículos, apertura manual.		
	0,075 m³	Hormigón HM-25/B/20/I, fabricado en central.	74,870 €	5,62 €
	0,017 m³	Agua.	1,500 €	0,03 €
	0,094 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	32,250 €	3,03 €

5 Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares

Código	Ud	Descripción	Total	
	5,000 m²	Puerta cancela metálica en valla exterior, para acceso de vehículos, hoja corredera, carpintería metálica con p/p de pórtico lateral de sustentación y tope de cierre, guía inferior con UPN 100 y cuadradillo macizo de 25x25 mm, ruedas de deslizamiento de 20 mm con rodamiento de engrase permanente, elementos de anclaje, herrajes de seguridad y cierre, acabado con imprimación antioxidante y accesorios. Según UNE-EN 13241-1.	275,620 €	1.378,10 €
	2,867 h	Oficial 1º construcción de obra civil.	17,240 €	49,43 €
	3,127 h	Ayudante construcción de obra civil.	16,130 €	50,44 €
	1,042 h	Oficial 1º cerrajero.	17,520 €	18,26 €
	1,042 h	Ayudante cerrajero.	16,190 €	16,87 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	1.521,780 €	30,44 €
	6,000 %	Costes indirectos	1.552,220 €	93,13 €
Precio total redondeado por Ud			1.645,35 €	

5.6 Vidrios para carpintería de puertas

5.11	m²	Doble acristalamiento templado, 4/10/4, fijado sobre carpintería con calzos y sellado continuo, para hojas de vidrio de superficie menor de 4 m².		
	1,006 m²	Doble acristalamiento templado, conjunto formado por vidrio exterior Float incoloro de 4 mm, cámara de gas deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, de 10 mm, rellena de gas argón y vidrio interior templado incoloro de 4 mm de espesor, para hojas de vidrio de superficie menor de 4 m².	72,370 €	72,80 €
	0,580 Ud	Cartucho de silicona sintética incolora de 310 ml (rendimiento aproximado de 12 m por cartucho).	3,730 €	2,16 €
	1,000 Ud	Material auxiliar para la colocación de vidrios.	1,260 €	1,26 €
	0,600 h	Oficial 1º cristalero.	18,620 €	11,17 €
	0,600 h	Ayudante cristalero.	17,420 €	10,45 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	97,840 €	1,96 €
	6,000 %	Costes indirectos	99,800 €	5,99 €
Precio total redondeado por m²			105,79 €	

6 Instalaciones

Código	Ud	Descripción	Total	
6.1 Calefacción, climatización y A.C.S.				
6.1	Ud	Electrobomba centrífuga, de hierro fundido, de tres velocidades, con una potencia de 0,071 kW.		
	1,000 Ud	Electrobomba centrífuga, de hierro fundido, de tres velocidades, con una potencia de 0,071 kW, impulsor de tecnopolímero, eje motor de acero cromado, bocas roscadas macho de 1", aislamiento clase H, para alimentación monofásica a 230 V.	147,440 €	147,44 €
	2,000 Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1".	9,810 €	19,62 €
	1,000 Ud	Filtro retenedor de residuos de latón, con tamiz de acero inoxidable con perforaciones de 0,4 mm de diámetro, con rosca de 1", para una presión máxima de trabajo de 16 bar y una temperatura máxima de 110°C.	12,880 €	12,88 €
	1,000 Ud	Válvula de retención de latón para roscar de 1".	5,180 €	5,18 €
	2,000 Ud	Manguito antivibración, de goma, con rosca de 1", para una presión máxima de trabajo de 10 bar.	16,600 €	33,20 €
	1,000 Ud	Manómetro con baño de glicerina y diámetro de esfera de 100 mm, con toma vertical, para montaje roscado de 1/2", escala de presión de 0 a 5 bar.	11,000 €	11,00 €
	2,000 Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1/2".	4,130 €	8,26 €
	0,350 m	Tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 13/15 mm de diámetro, según UNE-EN 1057.	4,820 €	1,69 €
	3,000 m	Tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, para canalización fija en superficie. Resistencia a la compresión 1250 N, resistencia al impacto 2 julios, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP 547 según UNE 20324, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22. Incluso abrazaderas, elementos de sujeción y accesorios (curvas, manguitos, tes, codos y curvas flexibles).	0,850 €	2,55 €
	9,000 m	Cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V. Según UNE 21031-3.	0,400 €	3,60 €
	2,955 h	Oficial 1º instalador de climatización.	16,870 €	49,85 €
	2,955 h	Ayudante instalador de climatización.	15,630 €	46,19 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	341,460 €	6,83 €
	6,000 %	Costes indirectos	348,290 €	20,90 €
Precio total redondeado por Ud				369,19 €

6.2	Ud	Caldera para la combustión de pellets, potencia nominal de 13,4 a 60 kW, modelo Pelletstar 60 T-Control "HERZ", base de apoyo antivibraciones, depósito de 195 litros (127 kg), con sistema de alimentación manual, sistema de elevación de la temperatura de retorno por encima de 55°C, compuesto por válvula motorizada de 3 vías de 5/4" de diámetro y bomba de circulación modelo Stratos Para 30/1-12, regulador de tiro de 150 mm de diámetro, con clapeta antiexplosión, limitador térmico de seguridad, tarado a 95°C, base de apoyo antivibraciones.		
	1,000 Ud	Caldera para la combustión de pellets, potencia nominal de 13,4 a 60 kW, modelo Pelletstar 60 T-Control "HERZ", con cuerpo de acero soldado y ensayado a presión, de 1480x750x1140 mm, aislamiento interior, cámara de combustión con sistema automático de limpieza del quemador mediante parrilla basculante, intercambiador de calor de tubos verticales con mecanismo de limpieza automática, sistema de extracción de humos con regulación de velocidad, cajón para recogida de cenizas del módulo de combustión, aprovechamiento del calor residual, equipo de limpieza, control de la combustión mediante sonda Lambda integrada, sistema de mando integrado T-Control con pantalla táctil, para el control de la combustión y del acumulador de A.C.S.	13.732,000 €	13.732,00 €
	1,000 Ud	Depósito de 195 litros (127 kg), con sistema de alimentación manual, "HERZ", para caldera para la combustión de pellets.	691,000 €	691,00 €
	1,000 Ud	Base de apoyo antivibraciones, "HERZ", para caldera.	47,000 €	47,00 €
	1,000 Ud	Limitador térmico de seguridad, tarado a 95°C, "HERZ", formado por válvula y sonda de temperatura.	82,000 €	82,00 €
	1,000 Ud	Sistema de elevación de la temperatura de retorno por encima de 55°C, compuesto por válvula motorizada de 3 vías de 5/4" de diámetro y bomba de circulación modelo Stratos Para 30/1-12, "HERZ", para evitar condensaciones y deposiciones de hollín en el interior de la caldera.	1.248,000 €	1.248,00 €

6 Instalaciones

Código	Ud	Descripción	Total	
	1,000 Ud	Regulador de tiro de 150 mm de diámetro, con clapeta antiexplosión, "HERZ", para caldera.	320,000 €	320,00 €
	1,000 Ud	Montaje del sistema de alimentación por sinfín flexible, "HERZ", para caldera para la combustión de pellets modelo Pelletstar T-Control.	333,000 €	333,00 €
	1,000 Ud	Puesta en marcha y formación en el manejo de caldera de biomasa Pelletstar T-Control, "HERZ".	350,000 €	350,00 €
	3,446 h	Oficial 1º calefactor.	17,820 €	61,41 €
	3,446 h	Ayudante calefactor.	16,100 €	55,48 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	16.919,890 €	338,40 €
	6,000 %	Costes indirectos	17.258,290 €	1.035,50 €
Precio total redondeado por Ud			18.293,79 €	

6.2 Fontanería

6.3	Ud	Acometida enterrada de abastecimiento de agua potable de 0,92 m de longitud, formada por tubo de polietileno PE 100, de 40 mm de diámetro exterior, PN=16 atm y 3,7 mm de espesor y llave de corte alojada en arqueta prefabricada de polipropileno.		
	0,180 m³	Hormigón HM-20/P/20/I, fabricado en central.	66,780 €	12,02 €
	0,106 m³	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	12,020 €	1,27 €
	1,000 Ud	Collarín de toma en carga de PP, para tubo de polietileno, de 40 mm de diámetro exterior, según UNE-EN ISO 15874-3.	2,090 €	2,09 €
	0,920 m	Acometida de polietileno PE 100, de 40 mm de diámetro exterior, PN=16 atm y 3,7 mm de espesor, según UNE-EN 12201-2, incluso p/p de accesorios de conexión y piezas especiales.	2,580 €	2,37 €
	1,000 Ud	Arqueta de polipropileno, 30x30x30 cm.	29,790 €	29,79 €
	1,000 Ud	Tapa de PVC, para arquetas de fontanería de 30x30 cm.	18,240 €	18,24 €
	1,000 Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1 1/4", con mando de cuadradillo.	14,620 €	14,62 €
	0,286 h	Compresor portátil eléctrico 5 m³/min de caudal.	6,900 €	1,97 €
	0,286 h	Martillo neumático.	4,080 €	1,17 €
	0,678 h	Oficial 1º construcción.	16,330 €	11,07 €
	0,388 h	Peón ordinario construcción.	15,920 €	6,18 €
	1,948 h	Oficial 1º fontanero.	16,870 €	32,86 €
	0,981 h	Ayudante fontanero.	15,630 €	15,33 €
	4,000 %	Costes directos complementarios	148,980 €	5,96 €
	6,000 %	Costes indirectos	154,940 €	9,30 €
Precio total redondeado por Ud			164,24 €	

6.4	Ud	Alimentación de agua potable, de 2,13 m de longitud, enterrada, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 1 1/4" DN 32 mm de diámetro.		
	0,196 m³	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	12,020 €	2,36 €
	2,130 m	Tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 1 1/4" DN 32 mm de diámetro, según UNE 19048, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.	13,090 €	27,88 €
	8,541 m	Cinta anticorrosiva, de 5 cm de ancho, para protección de materiales metálicos enterrados, según DIN 30672.	0,760 €	6,49 €
	0,150 h	Oficial 1º construcción.	16,330 €	2,45 €
	0,150 h	Peón ordinario construcción.	15,920 €	2,39 €
	0,500 h	Oficial 1º fontanero.	16,870 €	8,44 €
	0,500 h	Ayudante fontanero.	15,630 €	7,82 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	57,830 €	1,16 €
	6,000 %	Costes indirectos	58,990 €	3,54 €

6 Instalaciones

Código	Ud	Descripción	Total	
Precio total redondeado por Ud			62,53 €	
6.5	Ud	Preinstalación de contador general de agua de 1 1/2" DN 40 mm, colocado en hornacina, con llave de corte general de compuerta.		
	2,000 Ud	Válvula de compuerta de latón fundido, para roscar, de 1 1/2".	19,970 €	39,94 €
	1,000 Ud	Filtro retenedor de residuos de latón, con tamiz de acero inoxidable con perforaciones de 0,5 mm de diámetro, con rosca de 1 1/2", para una presión máxima de trabajo de 16 bar y una temperatura máxima de 110°C.	25,660 €	25,66 €
	1,000 Ud	Grifo de comprobación de latón, para roscar, de 1".	9,210 €	9,21 €
	1,000 Ud	Válvula de retención de latón para roscar de 1 1/2".	7,800 €	7,80 €
	1,000 Ud	Marco y tapa de fundición dúctil de 40x40 cm, según Compañía Suministradora.	13,490 €	13,49 €
	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,400 €	1,40 €
	1,095 h	Oficial 1º fontanero.	16,870 €	18,47 €
	0,547 h	Ayudante fontanero.	15,630 €	8,55 €
	4,000 %	Costes directos complementarios	124,520 €	4,98 €
6,000 % Costes indirectos			129,500 €	7,77 €
Precio total redondeado por Ud			137,27 €	
6.6	m	Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 16 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.		
	1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 16 mm de diámetro exterior, suministrado en rollos.	0,080 €	0,08 €
	1,000 m	Tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 16 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 1,8 mm de espesor, suministrado en rollos, según UNE-EN ISO 15875-2, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,780 €	1,78 €
	0,030 h	Oficial 1º fontanero.	16,870 €	0,51 €
	0,030 h	Ayudante fontanero.	15,630 €	0,47 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	2,840 €	0,06 €
	6,000 % Costes indirectos		2,900 €	0,17 €
	Precio total redondeado por m		3,07 €	
6.7	m	Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.		
	1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, suministrado en rollos.	0,100 €	0,10 €
	1,000 m	Tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 1,9 mm de espesor, suministrado en rollos, según UNE-EN ISO 15875-2, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	2,190 €	2,19 €
	0,039 h	Oficial 1º fontanero.	16,870 €	0,66 €
	0,039 h	Ayudante fontanero.	15,630 €	0,61 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	3,560 €	0,07 €
	6,000 % Costes indirectos		3,630 €	0,22 €
	Precio total redondeado por m		3,85 €	
6.8	m	Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 25 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.		
	1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 25 mm de diámetro exterior, suministrado en rollos.	0,180 €	0,18 €

6 Instalaciones

Código	Ud	Descripción	Total	
	1,000 m	Tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 25 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 2,3 mm de espesor, suministrado en rollos, según UNE-EN ISO 15875-2, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	3,860 €	3,86 €
	0,049 h	Oficial 1º fontanero.	16,870 €	0,83 €
	0,049 h	Ayudante fontanero.	15,630 €	0,77 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	5,640 €	0,11 €
	6,000 % Costes indirectos		5,750 €	0,35 €
	Precio total redondeado por m		6,10 €	
6.9	m	Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 32 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.		
	1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 32 mm de diámetro exterior, suministrado en rollos.	0,340 €	0,34 €
	1,000 m	Tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 32 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 2,9 mm de espesor, suministrado en rollos, según UNE-EN ISO 15875-2, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	7,370 €	7,37 €
	0,059 h	Oficial 1º fontanero.	16,870 €	1,00 €
	0,059 h	Ayudante fontanero.	15,630 €	0,92 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	9,630 €	0,19 €
	6,000 % Costes indirectos		9,820 €	0,59 €
	Precio total redondeado por m		10,41 €	
6.10	m	Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 40 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.		
	1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 40 mm de diámetro exterior, suministrado en rollos.	0,450 €	0,45 €
	1,000 m	Tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 40 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 3,7 mm de espesor, suministrado en rollos, según UNE-EN ISO 15875-2, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	9,830 €	9,83 €
	0,069 h	Oficial 1º fontanero.	16,870 €	1,16 €
	0,069 h	Ayudante fontanero.	15,630 €	1,08 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	12,520 €	0,25 €
	6,000 % Costes indirectos		12,770 €	0,77 €
	Precio total redondeado por m		13,54 €	
6.11	Ud	Válvula de asiento de latón, de 3/4" de diámetro, con maneta y embellecedor de acero inoxidable.		
	1,000 Ud	Válvula de asiento de latón, de 3/4" de diámetro, con maneta y embellecedor de acero inoxidable.	10,450 €	10,45 €
	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,400 €	1,40 €
	0,140 h	Oficial 1º fontanero.	16,870 €	2,36 €
	0,140 h	Ayudante fontanero.	15,630 €	2,19 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	16,400 €	0,33 €
	6,000 % Costes indirectos		16,730 €	1,00 €
	Precio total redondeado por Ud		17,73 €	
6.12	Ud	Válvula de asiento de latón, de 1" de diámetro, con maneta y embellecedor de acero inoxidable.		
	1,000 Ud	Válvula de asiento de latón, de 1" de diámetro, con maneta y embellecedor de acero inoxidable.	12,310 €	12,31 €
	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,400 €	1,40 €

6 Instalaciones

Código	Ud	Descripción	Total	
	0,181 h	Oficial 1º fontanero.	16,870 €	3,05 €
	0,181 h	Ayudante fontanero.	15,630 €	2,83 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	19,590 €	0,39 €
	6,000 %	Costes indirectos	19,980 €	1,20 €
Precio total redondeado por Ud			21,18 €	
6.13	Ud	Válvula de compuerta de latón fundido, de diámetro 1 1/2".		
	1,000 Ud	Válvula de compuerta de latón fundido, para roscar, de 1 1/2".	19,970 €	19,97 €
	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,400 €	1,40 €
	0,301 h	Oficial 1º fontanero.	16,870 €	5,08 €
	0,301 h	Ayudante fontanero.	15,630 €	4,70 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	31,150 €	0,62 €
	6,000 %	Costes indirectos	31,770 €	1,91 €
Precio total redondeado por Ud			33,68 €	

6.3 Instalaciones de electricidad e iluminación

6.3.1 Eléctricas en edificación de graderío y vestuarios

6.14	Ud	Red de toma de tierra para estructura de hormigón del edificio con 98 m de conductor de cobre desnudo de 35 mm².		
	98,000 m	Conductor de cobre desnudo, de 35 mm².	2,810 €	275,38 €
	3,000 Ud	Placa de cobre electrolítico puro para toma de tierra, de 300x100x3 mm, con borne de unión.	37,440 €	112,32 €
	3,000 Ud	Soldadura aluminotérmica del cable conductor a la placa.	3,510 €	10,53 €
	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de toma de tierra.	1,150 €	1,15 €
	2,664 h	Oficial 1º electricista.	16,870 €	44,94 €
	2,664 h	Ayudante electricista.	15,630 €	41,64 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	485,960 €	9,72 €
	6,000 %	Costes indirectos	495,680 €	29,74 €
Precio total redondeado por Ud			525,42 €	
6.15	Ud	Red de equipotencialidad en cuarto húmedo.		
	7,000 m	Conductor rígido unipolar de cobre, aislado, 750 V y 4 mm² de sección, para red equipotencial.	0,490 €	3,43 €
	5,000 Ud	Abrazadera de latón.	1,400 €	7,00 €
	0,250 Ud	Material auxiliar para instalaciones de toma de tierra.	1,150 €	0,29 €
	0,789 h	Oficial 1º electricista.	16,870 €	13,31 €
	0,789 h	Ayudante electricista.	15,630 €	12,33 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	36,360 €	0,73 €
	6,000 %	Costes indirectos	37,090 €	2,23 €
Precio total redondeado por Ud			39,32 €	
6.16	m	Canalización empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP 545.		

6 Instalaciones

Código	Ud	Descripción	Total	
	1,000 m	Tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, para canalización empotrada en obra de fábrica (paredes y techos). Resistencia a la compresión 320 N, resistencia al impacto 1 julio, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP 545 según UNE 20324, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22.	0,260 €	0,26 €
	0,016 h	Oficial 1º electricista.	16,870 €	0,27 €
	0,020 h	Ayudante electricista.	15,630 €	0,31 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	0,840 €	0,02 €
	6,000 %	Costes indirectos	0,860 €	0,05 €
Precio total redondeado por m			0,91 €	
6.17	m	Canalización empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 20 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP 545.		
	1,000 m	Tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 20 mm de diámetro nominal, para canalización empotrada en obra de fábrica (paredes y techos). Resistencia a la compresión 320 N, resistencia al impacto 1 julio, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP 545 según UNE 20324, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22.	0,290 €	0,29 €
	0,016 h	Oficial 1º electricista.	16,870 €	0,27 €
	0,020 h	Ayudante electricista.	15,630 €	0,31 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	0,870 €	0,02 €
	6,000 %	Costes indirectos	0,890 €	0,05 €
Precio total redondeado por m			0,94 €	
6.18	m	Canalización enterrada de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 50 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N.		
	0,058 m³	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	12,020 €	0,70 €
	1,000 m	Tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 50 mm de diámetro nominal, para canalización enterrada, resistencia a la compresión 450 N, resistencia al impacto 15 julios, con grado de protección IP 549 según UNE 20324, con hilo guía incorporado. Según UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-22 y UNE-EN 50086-2-4.	2,030 €	2,03 €
	1,000 m	Cinta de señalización de polietileno, de 150 mm de anchura, color amarillo, con la inscripción "¡ATENCIÓN! DEBAJO HAY CABLES ELÉCTRICOS" y triángulo de riesgo eléctrico.	0,250 €	0,25 €
	0,006 h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	9,270 €	0,06 €
	0,046 h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	3,500 €	0,16 €
	0,001 h	Camión cisterna de 8 m³ de capacidad.	40,080 €	0,04 €
	0,042 h	Oficial 1º construcción.	16,330 €	0,69 €
	0,042 h	Peón ordinario construcción.	15,920 €	0,67 €
	0,024 h	Oficial 1º electricista.	16,870 €	0,40 €
	0,020 h	Ayudante electricista.	15,630 €	0,31 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	5,310 €	0,11 €
	6,000 %	Costes indirectos	5,420 €	0,33 €
Precio total redondeado por m			5,75 €	
6.19	m	Cable unipolar ES07Z1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 450/750 V.		

6 Instalaciones

Código	Ud	Descripción	Total	
6.20	1,000 m	Cable unipolar ES07Z1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 450/750 V. Según UNE 211025.	0,410 €	0,41 €
	0,010 h	Oficial 1º electricista.	16,870 €	0,17 €
	0,010 h	Ayudante electricista.	15,630 €	0,16 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	0,740 €	0,01 €
	6,000 %	Costes indirectos	0,750 €	0,05 €
	Precio total redondeado por m			0,80 €
	m	Cable unipolar ES07Z1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 450/750 V.		
	1,000 m	Cable unipolar ES07Z1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 450/750 V. Según UNE 211025.	0,620 €	0,62 €
	0,010 h	Oficial 1º electricista.	16,870 €	0,17 €
	0,010 h	Ayudante electricista.	15,630 €	0,16 €
6.21	2,000 %	Costes directos complementarios	0,950 €	0,02 €
	6,000 %	Costes indirectos	0,970 €	0,06 €
	Precio total redondeado por m			1,03 €
	m	Cable unipolar ES07Z1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 4 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 450/750 V.		
	1,000 m	Cable unipolar ES07Z1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 4 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 450/750 V. Según UNE 211025.	0,900 €	0,90 €
	0,010 h	Oficial 1º electricista.	16,870 €	0,17 €
	0,010 h	Ayudante electricista.	15,630 €	0,16 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	1,230 €	0,02 €
	6,000 %	Costes indirectos	1,250 €	0,08 €
	Precio total redondeado por m			1,33 €
6.22	m	Cable unipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 6 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.		
	1,000 m	Cable unipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 6 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV. Según UNE 21123-4.	0,980 €	0,98 €
	0,039 h	Oficial 1º electricista.	16,870 €	0,66 €
	0,039 h	Ayudante electricista.	15,630 €	0,61 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	2,250 €	0,05 €
	6,000 %	Costes indirectos	2,300 €	0,14 €
	Precio total redondeado por m			2,44 €

6 Instalaciones

Código	Ud	Descripción	Total	
6.23	m	Cable unipolar SZ1-K (AS+), resistente al fuego según UNE-EN 50200, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoestable especial ignífugo y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1) de color naranja, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.		
	1,000 m	Cable unipolar SZ1-K (AS+), resistente al fuego según UNE-EN 50200, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoestable especial ignífugo y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1) de color naranja, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV. Según UNE 21123-4.	0,790 €	0,79 €
	0,015 h	Oficial 1º electricista.	16,870 €	0,25 €
	0,015 h	Ayudante electricista.	15,630 €	0,23 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	1,270 €	0,03 €
	6,000 %	Costes indirectos	1,300 €	0,08 €
	Precio total redondeado por m			1,38 €
	Ud	Caja de protección y medida CPM1-S2, de hasta 63 A de intensidad, para 1 contador monofásico, instalada en el interior de hornacina mural, en vivienda unifamiliar o local.		
	1,000 Ud	Caja de protección y medida CPM1-S2, de hasta 63 A de intensidad, para 1 contador monofásico, formada por una envolvente aislante, precintable, autoventilada y con mirilla de material transparente resistente a la acción de los rayos ultravioletas, para instalación empotrada. Incluso equipo completo de medida, bornes de conexión, bases cortacircuitos y fusibles para protección de la derivación individual. Normalizada por la empresa suministradora. Según UNE-EN 60439-1, grado de inflamabilidad según se indica en UNE-EN 60439-3, con grados de protección IP 43 según UNE 20324 e IK 09 según UNE-EN 50102.	97,950 €	97,95 €
	3,000 m	Tubo de PVC liso, serie B, de 160 mm de diámetro exterior y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1.	5,440 €	16,32 €
6.24	1,000 m	Tubo de PVC liso, serie B, de 110 mm de diámetro exterior y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1.	3,730 €	3,73 €
	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,480 €	1,48 €
	0,293 h	Oficial 1º construcción.	16,330 €	4,78 €
	0,293 h	Peón ordinario construcción.	15,920 €	4,66 €
	0,489 h	Oficial 1º electricista.	16,870 €	8,25 €
	0,489 h	Ayudante electricista.	15,630 €	7,64 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	144,810 €	2,90 €
	6,000 %	Costes indirectos	147,710 €	8,86 €
	Precio total redondeado por Ud			156,57 €
	Ud	Cuadro individual formado por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección.		
6.25	1,000 Ud	Caja empotrable con puerta opaca, para alojamiento del interruptor de control de potencia (ICP) en compartimento independiente y precintable y de los interruptores de protección de la instalación, 1 fila de 4 módulos (ICP) + 2 filas de 24 módulos. Fabricada en ABS autoextinguible, con grado de protección IP 40, doble aislamiento (clase II), color blanco RAL 9010. Según UNE-EN 60670-1.	27,980 €	27,98 €
	1,000 Ud	Interruptor general automático (IGA), de 2 módulos, bipolar (2P), con 10 kA de poder de corte, de 63 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	73,710 €	73,71 €
	1,000 Ud	Interruptor diferencial instantáneo, 2P/40A/30mA, de 2 módulos, incluso p/p de accesorios de montaje. Según UNE-EN 61008-1.	93,730 €	93,73 €
	1,000 Ud	Interruptor diferencial instantáneo, 2P/63A/30mA, de 2 módulos, incluso p/p de accesorios de montaje. Según UNE-EN 61008-1.	232.050 €	232,05 €
	4,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), con 10 kA de poder de corte, de 10 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	41,170 €	164,68 €
	4,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), con 10 kA de poder de corte, de 16 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	41,930 €	167,72 €
	2,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,480 €	2,96 €

6 Instalaciones

Código	Ud	Descripción	Total	
	2,554 h	Oficial 1º electricista.	16,870 €	43,09 €
	2,239 h	Ayudante electricista.	15,630 €	35,00 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	840,920 €	16,82 €
	6,000 %	Costes indirectos	857,740 €	51,46 €
Precio total redondeado por Ud			909,20 €	
6.26	Ud	Componentes para la red eléctrica de distribución interior individual: mecanismos gama básica (tecla o tapa y marco: blanco; embellecedor: blanco) y monobloc de superficie (IP 55); cajas de empotrar con tornillos de fijación, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión.		
	4,000 Ud	Caja de derivación para empotrar de 105x105 mm, con grado de protección normal, regletas de conexión y tapa de registro.	1,790 €	7,16 €
	5,000 Ud	Caja de empotrar universal, enlace por los 2 lados.	0,170 €	0,85 €
	4,000 Ud	Caja de empotrar universal, enlace por los 4 lados.	0,210 €	0,84 €
	9,000 Ud	Base de enchufe de 16 A 2P+T, gama básica, con tapa y marco de 1 elemento de color blanco y embellecedor de color blanco.	6,220 €	55,98 €
	23,000 Ud	Interruptor-conmutador monobloc estanco para instalación en superficie (IP 55), color gris.	7,520 €	172,96 €
	12,000 Ud	Base de enchufe de 16 A 2P+T monobloc estanca, para instalación en superficie (IP 55), color gris.	9,680 €	116,16 €
	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,480 €	1,48 €
	2,295 h	Oficial 1º electricista.	16,870 €	38,72 €
	2,295 h	Ayudante electricista.	15,630 €	35,87 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	430,020 €	8,60 €
	6,000 %	Costes indirectos	438,620 €	26,32 €
Precio total redondeado por Ud			464,94 €	

6.3.2 Iluminación en edificación de graderío y vestuarios

6.27	Ud	Luminaria de techo Downlight, de 81 mm de diámetro y 40 mm de altura, para 3 led de 1 W.		
	1,000 Ud	Luminaria de techo Downlight, de 81 mm de diámetro y 40 mm de altura, para 3 led de 1 W, aro embellecedor de aluminio inyectado, termoesmaltado, blanco; protección IP 20 y aislamiento clase F, incluso placa de led y convertidor electrónico.	142,040 €	142,04 €
	0,388 h	Oficial 1º electricista.	16,870 €	6,55 €
	0,388 h	Ayudante electricista.	15,630 €	6,06 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	154,650 €	3,09 €
	6,000 %	Costes indirectos	157,740 €	9,46 €
Precio total redondeado por Ud			167,20 €	
6.28	Ud	Luminaria de techo Downlight, de 240 mm de diámetro y 150 mm de altura, para 2 lámparas fluorescentes compactas dobles TC-D de 18 W.		
	1,000 Ud	Luminaria de techo Downlight, de 240 mm de diámetro y 150 mm de altura, para 2 lámparas fluorescentes compactas dobles TC-D de 18 W, cuerpo interior de chapa de acero, termoesmaltado, blanco; reflector de aluminio con acabado espejular; aislamiento clase F.	210,830 €	210,83 €
	2,000 Ud	Lámpara fluorescente compacta TC-D de 18 W.	4,470 €	8,94 €
	0,145 h	Oficial 1º electricista.	16,870 €	2,45 €
	0,145 h	Ayudante electricista.	15,630 €	2,27 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	224,490 €	4,49 €
	6,000 %	Costes indirectos	228,980 €	13,74 €
Precio total redondeado por Ud			242,72 €	

6 Instalaciones

Código	Ud	Descripción	Total	
6.29	Ud	Luminaria de empotrar modular, de 596x596x91 mm, para 3 lámparas fluorescentes TL de 18 W.		
	1,000 Ud	Luminaria de empotrar modular, de 596x596x91 mm, para 3 lámparas fluorescentes TL de 18 W, con cuerpo de luminaria de chapa de acero lacado en color blanco y lamas transversales estriadas; reflector de aluminio brillante; balasto magnético; protección IP 20 y aislamiento clase F.	79,490 €	79,49 €
	3,000 Ud	Tubo fluorescente TL de 18 W.	7,210 €	21,63 €
	0,388 h	Oficial 1º electricista.	16,870 €	6,55 €
	0,388 h	Ayudante electricista.	15,630 €	6,06 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	113,730 €	2,27 €
	6,000 %	Costes indirectos	116,000 €	6,96 €
Precio total redondeado por Ud			122,96 €	

6.3.3 Eléctricas en edificación de almacenamiento, enfermería y sala de reuniones

6.30	Ud	Red de toma de tierra para estructura de hormigón del edificio con 68 m de conductor de cobre desnudo de 35 mm².		
	68,000 m	Conductor de cobre desnudo, de 35 mm².	2,810 €	191,08 €
	3,000 Ud	Placa de cobre electrolítico puro para toma de tierra, de 300x100x3 mm, con borne de unión.	37,440 €	112,32 €
	3,000 Ud	Soldadura aluminotérmica del cable conductor a la placa.	3,510 €	10,53 €
	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de toma de tierra.	1,150 €	1,15 €
	1,776 h	Oficial 1º electricista.	16,870 €	29,96 €
	1,776 h	Ayudante electricista.	15,630 €	27,76 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	372,800 €	7,46 €
	6,000 %	Costes indirectos	380,260 €	22,82 €
Precio total redondeado por Ud			403,08 €	
6.31	m	Canalización empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP 545.		
	1,000 m	Tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, para canalización empotrada en obra de fábrica (paredes y techos). Resistencia a la compresión 320 N, resistencia al impacto 1 julio, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP 545 según UNE 20324, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22.	0,260 €	0,26 €
	0,016 h	Oficial 1º electricista.	16,870 €	0,27 €
	0,020 h	Ayudante electricista.	15,630 €	0,31 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	0,840 €	0,02 €
	6,000 %	Costes indirectos	0,860 €	0,05 €
Precio total redondeado por m			0,91 €	

6.32	m	Canalización empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 20 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP 545.		
	1,000 m	Tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 20 mm de diámetro nominal, para canalización empotrada en obra de fábrica (paredes y techos). Resistencia a la compresión 320 N, resistencia al impacto 1 julio, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP 545 según UNE 20324, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22.	0,290 €	0,29 €
	0,016 h	Oficial 1º electricista.	16,870 €	0,27 €
	0,020 h	Ayudante electricista.	15,630 €	0,31 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	0,870 €	0,02 €

6 Instalaciones

Código	Ud	Descripción	Total	
		6,000 % Costes indirectos	0,890 €	0,05 €
Precio total redondeado por m			0,94 €	
6.33	m	Canalización enterrada de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 50 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N.		
	0,058 m³	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	12,020 €	0,70 €
	1,000 m	Tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 50 mm de diámetro nominal, para canalización enterrada, resistencia a la compresión 450 N, resistencia al impacto 15 julios, con grado de protección IP 549 según UNE 20324, con hilo guía incorporado. Según UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-22 y UNE-EN 50086-2-4.	2,030 €	2,03 €
	1,000 m	Cinta de señalización de polietileno, de 150 mm de anchura, color amarillo, con la inscripción "¡ATENCIÓN! DEBAJO HAY CABLES ELÉCTRICOS" y triángulo de riesgo eléctrico.	0,250 €	0,25 €
	0,006 h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	9,270 €	0,06 €
	0,046 h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	3,500 €	0,16 €
	0,001 h	Camión cisterna de 8 m³ de capacidad.	40,080 €	0,04 €
	0,042 h	Oficial 1º construcción.	16,330 €	0,69 €
	0,042 h	Peón ordinario construcción.	15,920 €	0,67 €
	0,024 h	Oficial 1º electricista.	16,870 €	0,40 €
	0,020 h	Ayudante electricista.	15,630 €	0,31 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	5,310 €	0,11 €
		6,000 % Costes indirectos	5,420 €	0,33 €
Precio total redondeado por m			5,75 €	
6.34	m	Cable unipolar ES07Z1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 450/750 V.		
	1,000 m	Cable unipolar ES07Z1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 450/750 V. Según UNE 211025.	0,410 €	0,41 €
	0,010 h	Oficial 1º electricista.	16,870 €	0,17 €
	0,010 h	Ayudante electricista.	15,630 €	0,16 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	0,740 €	0,01 €
		6,000 % Costes indirectos	0,750 €	0,05 €
Precio total redondeado por m			0,80 €	
6.35	m	Cable unipolar ES07Z1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 450/750 V.		
	1,000 m	Cable unipolar ES07Z1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 450/750 V. Según UNE 211025.	0,620 €	0,62 €
	0,010 h	Oficial 1º electricista.	16,870 €	0,17 €
	0,010 h	Ayudante electricista.	15,630 €	0,16 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	0,950 €	0,02 €
		6,000 % Costes indirectos	0,970 €	0,06 €

6 Instalaciones

Código	Ud	Descripción	Total	
		Precio total redondeado por m	1,03 €	
6.36	m	Cable unipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 6 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.		
	1,000 m	Cable unipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 6 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV. Según UNE 21123-4.	0,980 €	0,98 €
	0,039 h	Oficial 1º electricista.	16,870 €	0,66 €
	0,039 h	Ayudante electricista.	15,630 €	0,61 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	2,250 €	0,05 €
		6,000 % Costes indirectos	2,300 €	0,14 €
Precio total redondeado por m			2,44 €	
6.37	Ud	Caja de protección y medida CPM1-S2, de hasta 63 A de intensidad, para 1 contador monofásico, instalada en el interior de hornacina mural, en vivienda unifamiliar o local.		
	1,000 Ud	Caja de protección y medida CPM1-S2, de hasta 63 A de intensidad, para 1 contador monofásico, formada por una envolvente aislante, precintable, autoventilada y con mirilla de material transparente resistente a la acción de los rayos ultravioletas, para instalación empotrada. Incluso equipo completo de medida, bornes de conexión, bases cortacircuitos y fusibles para protección de la derivación individual. Normalizada por la empresa suministradora. Según UNE-EN 60439-1, grado de inflamabilidad según se indica en UNE-EN 60439-3, con grados de protección IP 43 según UNE 20324 e IK 09 según UNE-EN 50102.	97,950 €	97,95 €
	3,000 m	Tubo de PVC liso, serie B, de 160 mm de diámetro exterior y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1.	5,440 €	16,32 €
	1,000 m	Tubo de PVC liso, serie B, de 110 mm de diámetro exterior y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1.	3,730 €	3,73 €
	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,480 €	1,48 €
	0,293 h	Oficial 1º construcción.	16,330 €	4,78 €
	0,293 h	Peón ordinario construcción.	15,920 €	4,66 €
	0,489 h	Oficial 1º electricista.	16,870 €	8,25 €
	0,489 h	Ayudante electricista.	15,630 €	7,64 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	144,810 €	2,90 €
		6,000 % Costes indirectos	147,710 €	8,86 €
Precio total redondeado por Ud			156,57 €	
6.38	Ud	Cuadro individual formado por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección.		
	1,000 Ud	Caja empotrable con puerta opaca, para alojamiento del interruptor de control de potencia (ICP) en compartimento independiente y precintable y de los interruptores de protección de la instalación, 1 fila de 4 módulos (ICP) + 2 filas de 24 módulos. Fabricada en ABS autoextinguible, con grado de protección IP 40, doble aislamiento (clase II), color blanco RAL 9010. Según UNE-EN 60670-1.	27,980 €	27,98 €
	1,000 Ud	Interruptor general automático (IGA), de 2 módulos, bipolar (2P), con 10 kA de poder de corte, de 63 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	73,710 €	73,71 €
	1,000 Ud	Interruptor diferencial instantáneo, 2P/40A/30mA, de 2 módulos, incluso p/p de accesorios de montaje. Según UNE-EN 61008-1.	93,730 €	93,73 €
	1,000 Ud	Interruptor diferencial instantáneo, 2P/63A/30mA, de 2 módulos, incluso p/p de accesorios de montaje. Según UNE-EN 61008-1.	232,050 €	232,05 €
	4,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), con 10 kA de poder de corte, de 10 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	41,170 €	164,68 €

6 Instalaciones

Código	Ud	Descripción	Total	
6.39	4,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), con 10 kA de poder de corte, de 16 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	41,930 €	167,72 €
	2,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,480 €	2,96 €
	2,554 h	Oficial 1º electricista.	16,870 €	43,09 €
	2,239 h	Ayudante electricista.	15,630 €	35,00 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	840,920 €	16,82 €
	6,000 %	Costes indirectos	857,740 €	51,46 €
	Precio total redondeado por Ud		909,20 €	
	Ud	Componentes para la red eléctrica de distribución interior individual: mecanismos gama básica (tecla o tapa y marco: blanco; embellecedor: blanco) y monobloc de superficie (IP 55); cajas de empotrar con tornillos de fijación, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión.		
	4,000 Ud	Caja de derivación para empotrar de 105x105 mm, con grado de protección normal, regletas de conexión y tapa de registro.	1,790 €	7,16 €
	5,000 Ud	Caja de empotrar universal, enlace por los 2 lados.	0,170 €	0,85 €
	4,000 Ud	Caja de empotrar universal, enlace por los 4 lados.	0,210 €	0,84 €
	9,000 Ud	Base de enchufe de 16 A 2P+T, gama básica, con tapa y marco de 1 elemento de color blanco y embellecedor de color blanco.	6,220 €	55,98 €
	23,000 Ud	Interruptor-conmutador monobloc estanco para instalación en superficie (IP 55), color gris.	7,520 €	172,96 €
	12,000 Ud	Base de enchufe de 16 A 2P+T monobloc estanca, para instalación en superficie (IP 55), color gris.	9,680 €	116,16 €
	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,480 €	1,48 €
	2,295 h	Oficial 1º electricista.	16,870 €	38,72 €
	2,295 h	Ayudante electricista.	15,630 €	35,87 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	430,020 €	8,60 €
	6,000 %	Costes indirectos	438,620 €	26,32 €
	Precio total redondeado por Ud		464,94 €	

6.3.4 Iluminación en edificación de almacenamiento, enfermería y sala de reuniones

6.40	Ud	Luminaria de empotrar modular, de 596x596x91 mm, para 3 lámparas fluorescentes TL de 18 W.		
	1,000 Ud	Luminaria de empotrar modular, de 596x596x91 mm, para 3 lámparas fluorescentes TL de 18 W, con cuerpo de luminaria de chapa de acero lacado en color blanco y lamas transversales estriadas; reflector de aluminio brillante; balasto magnético; protección IP 20 y aislamiento clase F.	79,490 €	79,49 €
	3,000 Ud	Tubo fluorescente TL de 18 W.	7,210 €	21,63 €
	0,388 h	Oficial 1º electricista.	16,870 €	6,55 €
	0,388 h	Ayudante electricista.	15,630 €	6,06 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	113,730 €	2,27 €
	6,000 %	Costes indirectos	116,000 €	6,96 €
	Precio total redondeado por Ud			122,96 €

6.4 Contra incendios

6.4.1 Contra incendios en edificación de graderío y vestuarios

6.41	Ud	Sistema de detección y alarma, convencional, formado por central de detección automática de incendios de 2 zonas de detección, 18 detectores ópticos de humos, sirena interior y canalización de protección fija en superficie con tubo de PVC rígido, blindado, roscable, de color negro, con IP 547.		
------	----	--	--	--

6 Instalaciones

Código	Ud	Descripción		Total
	290,000 m	Tubo rígido de PVC, roscable, curvable en caliente, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, para canalización fija en superficie. Resistencia a la compresión 1250 N, resistencia al impacto 2 Julios, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP 547 según UNE 20324, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-22 y UNE-EN 60423. Incluso abrazaderas, elementos de sujeción y accesorios (curvas, manguitos, tes, codos y curvas flexibles).	0,850 €	246,50 €
	621,000 m	Cable unipolar ES07Z1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 450/750 V. Según UNE 211025.	0,410 €	254,61 €
	18,000 Ud	Detector óptico de humos convencional, de ABS color blanco, formado por un elemento sensible a humos claros, para alimentación de 12 a 30 Vcc, con doble led de activación e indicador de alarma color rojo, salida para piloto de señalización remota y base universal, según UNE-EN 54-7. Incluso elementos de fijación.	19,110 €	343,98 €
	1,000 Ud	Sirena electrónica, de color rojo, para montaje interior, con señal acústica, alimentación a 24 Vcc, potencia sonora de 100 dB a 1 m y consumo de 14 mA, según UNE-EN 54-3. Incluso elementos de fijación.	35,790 €	35,79 €
	1,000 Ud	Central de detección automática de incendios, convencional, microprocesada, de 2 zonas de detección, con caja metálica y tapa de ABS, con módulo de alimentación, rectificador de corriente y cargador de batería, panel de control con indicador de alarma y avería y conmutador de corte de zonas, según UNE 23007-2 y UNE 23007-4.	195,550 €	195,55 €
	2,000 Ud	Batería de 12 V y 7 Ah.	20,860 €	41,72 €
	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de detección y alarma.	1,580 €	1,58 €
	44,213 h	Oficial 1ª instalador de redes y equipos de detección y seguridad.	16,870 €	745,87 €
	44,213 h	Ayudante instalador de redes y equipos de detección y seguridad.	15,630 €	691,05 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	2.556,650 €	51,13 €
	6,000 %	Costes indirectos	2.607,780 €	156,47 €
		Precio total redondeado por Ud		2.764,25 €
6.42	Ud	Luminaria de emergencia, instalada en la superficie de la pared, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 155 lúmenes.		
	1,000 Ud	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 155 lúmenes, carcasa de 245x110x58 mm, clase II, IP 42, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. Incluso accesorios y elementos de fijación.	41,730 €	41,73 €
	0,194 h	Oficial 1ª electricista.	16,870 €	3,27 €
	0,194 h	Ayudante electricista.	15,630 €	3,03 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	48,030 €	0,96 €
	6,000 %	Costes indirectos	48,990 €	2,94 €
		Precio total redondeado por Ud		51,93 €
6.43	Ud	Señalización de equipos contra incendios, mediante placa de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm.		
	1,000 Ud	Placa de señalización de equipos contra incendios, de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm, según UNE 23033-1. Incluso elementos de fijación.	3,800 €	3,80 €
	0,194 h	Peón ordinario construcción.	15,920 €	3,09 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	6,890 €	0,14 €
	6,000 %	Costes indirectos	7,030 €	0,42 €
		Precio total redondeado por Ud		7,45 €
6.44	Ud	Señalización de medios de evacuación, mediante placa de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm.		

6 Instalaciones

Código	Ud	Descripción	Total	
	1,000 Ud	Placa de señalización de medios de evacuación, de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm, según UNE 23034. Incluso elementos de fijación.	3,800 €	3,80 €
	1,000 Ud	Material auxiliar para la fijación de placa de señalización.	0,300 €	0,30 €
	0,194 h	Peón ordinario construcción.	15,920 €	3,09 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	7,190 €	0,14 €
	6,000 %	Costes indirectos	7,330 €	0,44 €
Precio total redondeado por Ud			7,77 €	

6.45	Ud	Boca de incendio equipada (BIE) de 25 mm (1") de superficie, compuesta de: armario de acero, acabado con pintura color rojo y puerta semiciega de acero, acabado con pintura color rojo; devanadera metálica giratoria fija; manguera semirrígida de 20 m de longitud; lanza de tres efectos y válvula de cierre, colocada en paramento.		
	1,000 Ud	Boca de incendio equipada (BIE) de 25 mm (1") de superficie, de 680x480x215 mm, compuesta de: armario construido en acero de 1,2 mm de espesor, acabado con pintura epoxi color rojo RAL 3000 y puerta semiciega con ventana de metacrilato de acero de 1,2 mm de espesor, acabado con pintura epoxi color rojo RAL 3000; devanadera metálica giratoria fija, pintada en rojo epoxi, con alimentación axial; manguera semirrígida de 20 m de longitud; lanza de tres efectos (cierre, pulverización y chorro compacto) construida en plástico ABS y válvula de cierre tipo esfera de 25 mm (1"), de latón, con manómetro 0-16 bar. Coeficiente de descarga K de 42 (métrico). Certificada por AENOR según UNE-EN 671-1.	361,340 €	361,34 €
	1,055 h	Oficial 1º fontanero.	16,870 €	17,80 €
	1,055 h	Ayudante fontanero.	15,630 €	16,49 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	395,630 €	7,91 €
	6,000 %	Costes indirectos	403,540 €	24,21 €
Precio total redondeado por Ud			427,75 €	

6.46	Ud	Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor.		
	1,000 Ud	Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora, según UNE-EN 3.	41,830 €	41,83 €
	0,097 h	Peón ordinario construcción.	15,920 €	1,54 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	43,370 €	0,87 €
	6,000 %	Costes indirectos	44,240 €	2,65 €
Precio total redondeado por Ud			46,89 €	

6.4.2 Contra incendios en edificación de almacenamiento, enfermería y sala de reuniones

6.47	Ud	Luminaria de emergencia, instalada en la superficie de la pared, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 155 lúmenes.		
	1,000 Ud	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 155 lúmenes, carcasa de 245x110x58 mm, clase II, IP 42, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. Incluso accesorios y elementos de fijación.	41,730 €	41,73 €
	0,194 h	Oficial 1º electricista.	16,870 €	3,27 €
	0,194 h	Ayudante electricista.	15,630 €	3,03 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	48,030 €	0,96 €
	6,000 %	Costes indirectos	48,990 €	2,94 €
Precio total redondeado por Ud			51,93 €	

6.48	Ud	Señalización de equipos contra incendios, mediante placa de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm.		
------	----	---	--	--

6 Instalaciones

Código	Ud	Descripción	Total	
	1,000 Ud	Placa de señalización de equipos contra incendios, de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm, según UNE 23033-1. Incluso elementos de fijación.	3,800 €	3,80 €
	0,194 h	Peón ordinario construcción.	15,920 €	3,09 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	6,890 €	0,14 €
	6,000 %	Costes indirectos	7,030 €	0,42 €
Precio total redondeado por Ud			7,45 €	

6.49	Ud	Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor.		
	1,000 Ud	Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora, según UNE-EN 3.	41,830 €	41,83 €
	0,097 h	Peón ordinario construcción.	15,920 €	1,54 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	43,370 €	0,87 €
	6,000 %	Costes indirectos	44,240 €	2,65 €
Precio total redondeado por Ud			46,89 €	

6.5 Evacuación de aguas

6.5.1 Bajantes

6.50	m	Bajante interior de la red de evacuación de aguas pluviales, formada por tubo de PVC, serie B, de 63 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.		
	1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 63 mm de diámetro.	0,940 €	0,94 €
	1,000 m	Tubo de PVC, serie B, de 63 mm de diámetro y 3 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales.	7,520 €	7,52 €
	0,011 l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	12,220 €	0,13 €
	0,006 l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	18,620 €	0,11 €
	0,069 h	Oficial 1º fontanero.	16,870 €	1,16 €
	0,035 h	Ayudante fontanero.	15,630 €	0,55 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	10,410 €	0,21 €
	6,000 %	Costes indirectos	10,620 €	0,64 €
Precio total redondeado por m			11,26 €	

6.51	m	Bajante interior de la red de evacuación de aguas pluviales, formada por tubo de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.		
	1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro.	0,620 €	0,62 €
	1,000 m	Tubo de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro y 3 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales.	4,980 €	4,98 €
	0,010 l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	12,220 €	0,12 €
	0,005 l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	18,620 €	0,09 €
	0,063 h	Oficial 1º fontanero.	16,870 €	1,06 €
	0,031 h	Ayudante fontanero.	15,630 €	0,48 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	7,350 €	0,15 €
	6,000 %	Costes indirectos	7,500 €	0,45 €
Precio total redondeado por m			7,95 €	

6.5.2 Canales y sumideros

6 Instalaciones

Código	Ud	Descripción	Total	
6.52	m	Canalón circular de PVC con óxido de titanio, para encolar, de desarrollo 250 mm, color gris claro.		
	1,100 m	Canalón circular de PVC con óxido de titanio, para encolar, de desarrollo 250 mm, color gris claro, según UNE-EN 607. Incluso soportes, esquinas, tapas, remates finales, piezas de conexión a bajantes y piezas especiales.	4,950 €	5,45 €
	0,196 h	Oficial 1º fontanero.	16,870 €	3,31 €
	0,196 h	Ayudante fontanero.	15,630 €	3,06 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	11,820 €	0,24 €
		6,000 % Costes indirectos	12,060 €	0,72 €
Precio total redondeado por m				12,78 €
6.53	Ud	Caldereta con sumidero sifónico de PVC, de salida vertical de 50 mm de diámetro, con rejilla plana de polipropileno de 150x150 mm.		
	1,000 Ud	Caldereta con sumidero sifónico de PVC, de salida vertical de 50 mm de diámetro, con rejilla plana de polipropileno de 150x150 mm, color negro.	22,700 €	22,70 €
	1,000 Ud	Material auxiliar para saneamiento.	0,750 €	0,75 €
	0,313 h	Oficial 1º fontanero.	16,870 €	5,28 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	28,730 €	0,57 €
		6,000 % Costes indirectos	29,300 €	1,76 €
Precio total redondeado por Ud				31,06 €

6.5.3 Derivaciones individuales

6.54	m	Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.		
	1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro.	0,490 €	0,49 €
	1,050 m	Tubo de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro y 3 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	3,580 €	3,76 €
	0,023 l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	12,220 €	0,28 €
	0,011 l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	18,620 €	0,20 €
	0,080 h	Oficial 1º fontanero.	16,870 €	1,35 €
	0,040 h	Ayudante fontanero.	15,630 €	0,63 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	6,710 €	0,13 €
		6,000 % Costes indirectos	6,840 €	0,41 €
	Precio total redondeado por m			7,25 €

6.5.4 Colectores, arquetas y conexión a la red

6.55	m	Colector suspendido de PVC, serie B de 63 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.		
	1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 63 mm de diámetro.	0,940 €	0,94 €
	1,050 m	Tubo de PVC, serie B, de 63 mm de diámetro y 3 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 45% en concepto de accesorios y piezas especiales.	9,090 €	9,54 €
	0,028 l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	12,220 €	0,34 €
	0,022 l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	18,620 €	0,41 €
	0,151 h	Oficial 1º fontanero.	16,870 €	2,55 €
	0,075 h	Ayudante fontanero.	15,630 €	1,17 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	14,950 €	0,30 €

6 Instalaciones

Código	Ud	Descripción	Total	
		6,000 % Costes indirectos	15,250 €	0,92 €
Precio total redondeado por m				16,17 €
6.56	m	Colector suspendido de PVC, serie B de 75 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.		
	1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro.	0,940 €	0,94 €
	1,050 m	Tubo de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro y 3 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 45% en concepto de accesorios y piezas especiales.	9,090 €	9,54 €
	0,028 l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	12,220 €	0,34 €
	0,022 l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	18,620 €	0,41 €
	0,151 h	Oficial 1º fontanero.	16,870 €	2,55 €
	0,075 h	Ayudante fontanero.	15,630 €	1,17 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	14,950 €	0,30 €
		6,000 % Costes indirectos	15,250 €	0,92 €
Precio total redondeado por m				16,17 €
6.57	m	Colector suspendido de PVC, serie B de 90 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.		
	1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 90 mm de diámetro.	1,290 €	1,29 €
	1,050 m	Tubo de PVC, serie B, de 90 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 45% en concepto de accesorios y piezas especiales.	12,440 €	13,06 €
	0,035 l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	12,220 €	0,43 €
	0,028 l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	18,620 €	0,52 €
	0,181 h	Oficial 1º fontanero.	16,870 €	3,05 €
	0,090 h	Ayudante fontanero.	15,630 €	1,41 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	19,760 €	0,40 €
		6,000 % Costes indirectos	20,160 €	1,21 €
Precio total redondeado por m				21,37 €
6.58	m	Colector suspendido de PVC, serie B de 110 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.		
	1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro.	1,450 €	1,45 €
	1,050 m	Tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 45% en concepto de accesorios y piezas especiales.	13,980 €	14,68 €
	0,040 l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	12,220 €	0,49 €
	0,032 l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	18,620 €	0,60 €
	0,226 h	Oficial 1º fontanero.	16,870 €	3,81 €
	0,113 h	Ayudante fontanero.	15,630 €	1,77 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	22,800 €	0,46 €
		6,000 % Costes indirectos	23,260 €	1,40 €
Precio total redondeado por m				24,66 €
6.59	m	Colector enterrado en terreno no agresivo, de tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 90 mm de diámetro exterior.		
	1,050 m	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 90 mm de diámetro exterior y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1.	3,220 €	3,38 €
	0,008 l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	12,220 €	0,10 €

6 Instalaciones

Código	Ud	Descripción	Total	
	0,004 l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	18,620 €	0,07 €
	0,251 m³	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	12,020 €	3,02 €
	0,026 h	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	36,520 €	0,95 €
	0,191 h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	3,500 €	0,67 €
	0,154 h	Oficial 1º construcción de obra civil.	17,240 €	2,65 €
	0,074 h	Ayudante construcción de obra civil.	16,130 €	1,19 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	12,030 €	0,24 €
		6,000 % Costes indirectos	12,270 €	0,74 €
Precio total redondeado por m			13,01 €	
6.60	m	Colector enterrado en terreno no agresivo, de tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 110 mm de diámetro exterior.		
	1,050 m	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 110 mm de diámetro exterior y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1.	3,220 €	3,38 €
	0,008 l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	12,220 €	0,10 €
	0,004 l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	18,620 €	0,07 €
	0,251 m³	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	12,020 €	3,02 €
	0,026 h	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	36,520 €	0,95 €
	0,191 h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	3,500 €	0,67 €
	0,158 h	Oficial 1º construcción de obra civil.	17,240 €	2,72 €
	0,076 h	Ayudante construcción de obra civil.	16,130 €	1,23 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	12,140 €	0,24 €
		6,000 % Costes indirectos	12,380 €	0,74 €
Precio total redondeado por m			13,12 €	
6.61	m	Colector enterrado en terreno no agresivo, de tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 125 mm de diámetro exterior.		
	1,050 m	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 125 mm de diámetro exterior y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1.	4,220 €	4,43 €
	0,009 l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	12,220 €	0,11 €
	0,004 l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	18,620 €	0,07 €
	0,263 m³	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	12,020 €	3,16 €
	0,028 h	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	36,520 €	1,02 €
	0,201 h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	3,500 €	0,70 €
	0,159 h	Oficial 1º construcción de obra civil.	17,240 €	2,74 €
	0,076 h	Ayudante construcción de obra civil.	16,130 €	1,23 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	13,460 €	0,27 €
		6,000 % Costes indirectos	13,730 €	0,82 €
Precio total redondeado por m			14,55 €	
6.62	Ud	Arqueta a pie de bajante, prefabricada de hormigón, de dimensiones interiores 50x50x50 cm, sobre solera de hormigón en masa, con marco y tapa prefabricados de hormigón armado y cierre hermético al paso de los olores mefíticos.		
	0,153 m³	Hormigón HM-20/B/20/I, fabricado en central.	73,130 €	11,19 €

6 Instalaciones

Código	Ud	Descripción	Total	
	1,000 Ud	Arqueta con fondo, registrable, prefabricada de hormigón fck=25 MPa, de 50x50x50 cm de medidas interiores, para saneamiento.	57,800 €	57,80 €
	1,000 Ud	Codo 87°30' de PVC liso, D=125 mm.	7,050 €	7,05 €
	1,000 Ud	Marco y tapa prefabricados de hormigón armado fck=25 MPa, para arquetas de saneamiento de 50x50 cm, espesor de la tapa 6 cm.	22,040 €	22,04 €
	0,678 h	Oficial 1º construcción.	16,330 €	11,07 €
	0,495 h	Peón ordinario construcción.	15,920 €	7,88 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	117,030 €	2,34 €
		6,000 % Costes indirectos	119,370 €	7,16 €
Precio total redondeado por Ud			126,53 €	
6.63	Ud	Arqueta de paso, prefabricada de hormigón, de dimensiones interiores 50x50x50 cm, sobre solera de hormigón en masa, con marco y tapa prefabricados de hormigón armado y cierre hermético al paso de los olores mefíticos.		
	0,128 m³	Hormigón HM-20/B/20/I, fabricado en central.	73,130 €	9,36 €
	1,000 Ud	Arqueta con fondo, registrable, prefabricada de hormigón fck=25 MPa, de 50x50x50 cm de medidas interiores, para saneamiento.	57,800 €	57,80 €
	1,000 Ud	Marco y tapa prefabricados de hormigón armado fck=25 MPa, para arquetas de saneamiento de 50x50 cm, espesor de la tapa 6 cm.	22,040 €	22,04 €
	0,565 h	Oficial 1º construcción.	16,330 €	9,23 €
	0,416 h	Peón ordinario construcción.	15,920 €	6,62 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	105,050 €	2,10 €
		6,000 % Costes indirectos	107,150 €	6,43 €
Precio total redondeado por Ud			113,58 €	
6.64	Ud	Arqueta de paso, prefabricada de hormigón, de dimensiones interiores 60x70x70 cm, sobre solera de hormigón en masa, con marco y tapa prefabricados de hormigón armado y cierre hermético al paso de los olores mefíticos.		
	0,162 m³	Hormigón HM-20/B/20/I, fabricado en central.	73,130 €	11,85 €
	1,000 Ud	Arqueta con fondo, registrable, prefabricada de hormigón fck=25 MPa, de 60x70x70 cm de medidas interiores, para saneamiento.	77,010 €	77,01 €
	1,000 Ud	Marco y tapa prefabricados de hormigón armado fck=25 MPa, para arquetas de saneamiento de 60x70 cm, espesor de la tapa 6 cm.	30,810 €	30,81 €
	0,616 h	Oficial 1º construcción.	16,330 €	10,06 €
	0,452 h	Peón ordinario construcción.	15,920 €	7,20 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	136,930 €	2,74 €
		6,000 % Costes indirectos	139,670 €	8,38 €
Precio total redondeado por Ud			148,05 €	
6.65	Ud	Conexión de la acometida del edificio a la red general de saneamiento del municipio.		
	0,022 m³	Agua.	1,500 €	0,03 €
	0,122 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	32,250 €	3,93 €
	1,000 Ud	Material para ejecución de junta flexible en el empalme de la acometida al pozo de registro.	15,500 €	15,50 €
	1,005 h	Compresor portátil diesel media presión 10 m³/min.	6,920 €	6,95 €
	2,009 h	Martillo neumático.	4,080 €	8,20 €
	3,082 h	Oficial 1º construcción.	16,330 €	50,33 €
	4,958 h	Peón especializado construcción.	16,250 €	80,57 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	165,510 €	3,31 €

6 Instalaciones

Código	Ud	Descripción	Total	
		6,000 % Costes indirectos	168,820 €	10,13 €
Precio total redondeado por Ud			178,95 €	
6.6 Ventilación				
6.6.1 Ventilación natural				
6.66	Ud	Aspirador giratorio con sombrero dinámico, de aluminio (Dureza H-24), para conducto de salida de 250 mm de diámetro exterior, para ventilación natural.		
	1,000 Ud	Aspirador giratorio con sombrero dinámico, de aluminio (Dureza H-24), para conducto de salida de 250 mm de diámetro exterior.	168,780 €	168,78 €
	0,163 h	Oficial 1ª construcción.	16,330 €	2,66 €
	0,082 h	Peón especializado construcción.	16,250 €	1,33 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	172,770 €	3,46 €
		6,000 % Costes indirectos	176,230 €	10,57 €
Precio total redondeado por Ud			186,80 €	
6.67	m	Conducto semirrígido de chapa de aluminio, de 250 mm de diámetro, para instalación de ventilación.		
	1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de los conductos semirrígidos de chapa de aluminio, de 250 mm de diámetro.	1,210 €	1,21 €
	1,000 m	Tubo semirrígido de chapa de aluminio engatillada en espiral, de 250 mm de diámetro, temperatura de trabajo de 250°C y puntas de temperatura de hasta 350°C, clase A1 según UNE-EN 13501-1, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	26,490 €	26,49 €
	0,152 h	Oficial 1ª montador.	17,820 €	2,71 €
	0,076 h	Ayudante montador.	16,130 €	1,23 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	31,640 €	0,63 €
		6,000 % Costes indirectos	32,270 €	1,94 €
Precio total redondeado por m			34,21 €	

7 Aislamientos e impermeabilizaciones

Código	Ud	Descripción	Total	
7.1 Aislamientos térmicos				
7.1	m	Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., empotrada en la pared, para la distribución de fluidos calientes (de +40°C a +60°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 16,0 mm de diámetro interior y 9,5 mm de espesor.		
	1,050 m	Coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 16 mm de diámetro interior y 9,5 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.	1,270 €	1,33 €
	0,025 l	Adhesivo para coquilla elastomérica.	11,680 €	0,29 €
	0,082 h	Oficial 1º montador de aislamientos.	16,870 €	1,38 €
	0,082 h	Ayudante montador de aislamientos.	15,650 €	1,28 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	4,280 €	0,09 €
		6,000 % Costes indirectos	4,370 €	0,26 €
Precio total redondeado por m			4,63 €	
7.2	m	Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 19 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.		
	1,050 m	Coquilla de espuma elastomérica, de 19 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.	16,460 €	17,28 €
	0,021 l	Adhesivo para coquilla elastomérica.	11,680 €	0,25 €
	0,092 h	Oficial 1º montador de aislamientos.	16,870 €	1,55 €
	0,092 h	Ayudante montador de aislamientos.	15,650 €	1,44 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	20,520 €	0,41 €
		6,000 % Costes indirectos	20,930 €	1,26 €
Precio total redondeado por m			22,19 €	
7.3	m	Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 23 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.		
	1,050 m	Coquilla de espuma elastomérica, de 23 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.	18,000 €	18,90 €
	0,026 l	Adhesivo para coquilla elastomérica.	11,680 €	0,30 €
	0,097 h	Oficial 1º montador de aislamientos.	16,870 €	1,64 €
	0,097 h	Ayudante montador de aislamientos.	15,650 €	1,52 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	22,360 €	0,45 €
		6,000 % Costes indirectos	22,810 €	1,37 €
Precio total redondeado por m			24,18 €	
7.4	m	Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 26 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.		
	1,050 m	Coquilla de espuma elastomérica, de 26 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.	19,140 €	20,10 €
	0,030 l	Adhesivo para coquilla elastomérica.	11,680 €	0,35 €
	0,102 h	Oficial 1º montador de aislamientos.	16,870 €	1,72 €
	0,102 h	Ayudante montador de aislamientos.	15,650 €	1,60 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	23,770 €	0,48 €
		6,000 % Costes indirectos	24,250 €	1,46 €

7 Aislamientos e impermeabilizaciones

Código	Ud	Descripción	Total	
Precio total redondeado por m			25,71 €	
7.5	m	Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 36 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.		
	1,050 m	Coquilla de espuma elastomérica, de 36 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.	22,970 €	24,12 €
	0,042 l	Adhesivo para coquilla elastomérica.	11,680 €	0,49 €
	0,113 h	Oficial 1º montador de aislamientos.	16,870 €	1,91 €
	0,113 h	Ayudante montador de aislamientos.	15,650 €	1,77 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	28,290 €	0,57 €
	6,000 %	Costes indirectos	28,860 €	1,73 €
Precio total redondeado por m			30,59 €	

7.2 Impermeabilizaciones

7.2.1 Muros en contacto con el terreno

7.6	m²	Impermeabilización de muro de sótano o estructura enterrada, por su cara exterior, con lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-30-FP, previa imprimación con emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo EB (rendimiento: 0,5 kg/m²).		
	0,500 kg	Emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo EB, según UNE 104231.	1,600 €	0,80 €
	1,100 m²	Lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-30-FP, de 2,5 mm de espesor, masa nominal 3 kg/m², con armadura de fieltro de poliéster no tejido de 160 g/m², de superficie no protegida. Según UNE-EN 13707.	4,870 €	5,36 €
	0,159 h	Oficial 1º aplicador de láminas impermeabilizantes.	17,240 €	2,74 €
	0,159 h	Ayudante aplicador de láminas impermeabilizantes.	16,130 €	2,56 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	11,460 €	0,23 €
	6,000 %	Costes indirectos	11,690 €	0,70 €
Precio total redondeado por m²			12,39 €	
7.7	m²	Drenaje de muro de sótano o estructura enterrada, por su cara exterior, con lámina drenante nodular de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), con nódulos de 8 mm de altura, con geotextil de polipropileno incorporado, resistencia a la compresión 150 kN/m² según UNE-EN ISO 604, capacidad de drenaje 5 l/(s·m) y masa nominal 0,7 kg/m², sujeta al muro previamente impermeabilizado mediante fijaciones mecánicas, juntas de solape estancas y rematado superiormente con perfil metálico.		
	1,100 m²	Lámina drenante nodular de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), con nódulos de 8 mm de altura, con geotextil de polipropileno incorporado, resistencia a la compresión 150 kN/m² según UNE-EN ISO 604, capacidad de drenaje 5 l/(s·m) y masa nominal 0,7 kg/m².	2,730 €	3,00 €
	2,000 Ud	Roseta, para fijación de membrana drenante.	0,020 €	0,04 €
	0,300 m	Perfil de remate.	1,870 €	0,56 €
	0,600 m	Banda autoadhesiva para estanqueización de solapes en láminas drenantes.	1,450 €	0,87 €
	0,169 h	Oficial 1º aplicador de láminas impermeabilizantes.	17,240 €	2,91 €
	0,169 h	Ayudante aplicador de láminas impermeabilizantes.	16,130 €	2,73 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	10,110 €	0,20 €
	6,000 %	Costes indirectos	10,310 €	0,62 €
Precio total redondeado por m²			10,93 €	
7.8	m	Tubo ranurado de PVC de doble pared, la exterior corrugada y la interior lisa, color teja RAL 8023, con ranurado a lo largo de un arco de 220º, de 200 mm de diámetro.		

7 Aislamientos e impermeabilizaciones

Código	Ud	Descripción	Total	
	0,066 m³	Hormigón HM-20/B/20/I, fabricado en central.	73,130 €	4,83 €
	1,020 m	Tubo ranurado de PVC de doble pared, la exterior corrugada y la interior lisa, color teja RAL 8023, con ranurado a lo largo de un arco de 220º en el valle del corrugado, para drenaje, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 200 mm de diámetro, según UNE-EN 13476-1, longitud nominal 6 m, unión por copa con junta elástica de EPDM, incluso juntas.	13,270 €	13,54 €
	0,005 kg	Lubricante para unión mediante junta elástica de tubos y accesorios.	9,970 €	0,05 €
	0,157 h	Oficial 1º construcción.	16,330 €	2,56 €
	0,313 h	Peón especializado construcción.	16,250 €	5,09 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	26,070 €	0,52 €
	6,000 %	Costes indirectos	26,590 €	1,60 €
Precio total redondeado por m			28,19 €	

8 Cubiertas

Código	Ud	Descripción	Total	
8.1 Planas e inclinadas				
8.1	m²	Cubierta plana no transitable, no ventilada, autoprotegida, tipo convencional, pendiente del 1% al 15%, compuesta de: formación de pendientes: hormigón ligero de resistencia a compresión 2,5 MPa, confeccionado en obra con arcilla expandida, y cemento Portland con caliza, con espesor medio de 10 cm, sobre forjado de hormigón armado (no incluido en este precio); aislamiento térmico: panel rígido de lana mineral soldable, hidrofugada, de 80 mm de espesor; impermeabilización monocapa adherida: lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-50/G-FP totalmente adherida con soplete.		
	4,000 Ud	Ladrillo cerámico hueco doble, para revestir, 24x11,5x9 cm, según UNE-EN 771-1.	0,130 €	0,52 €
	0,100 m³	Hormigón ligero de resistencia a compresión 2,5 MPa, de densidad 500 kg/m³, confeccionado en obra con 1.100 litros de arcilla expandida, de granulometría entre 10 y 20 mm, densidad 275 kg/m³ y 150 kg de cemento Portland con caliza.	106,220 €	10,62 €
	0,010 m²	Panel rígido de poliestireno expandido, según UNE-EN 13163, mecanizado lateral recto, de 20 mm de espesor, resistencia térmica 0,55 m²K/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK), para junta de dilatación.	1,340 €	0,01 €
	0,007 m³	Agua.	1,500 €	0,01 €
	0,038 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	32,250 €	1,23 €
	1,050 m²	Panel rígido de lana mineral soldable, hidrofugada, según UNE-EN 13162, revestido con betún asfáltico y film de polipropileno termofusible, de 80 mm de espesor, resistencia térmica >= 2,1 m²K/W, conductividad térmica 0,038 W/(mK).	22,120 €	23,23 €
	1,100 m²	Lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-50/G-FP, de 3,5 mm de espesor, masa nominal 5 kg/m², con armadura de fieltro de poliéster reforzado y estabilizado de 150 g/m², con autoprotección mineral de color gris. Según UNE-EN 13707.	6,940 €	7,63 €
	0,059 h	Hormigonera.	1,680 €	0,10 €
	0,322 h	Oficial 1º construcción.	16,330 €	5,26 €
	0,425 h	Peón ordinario construcción.	15,920 €	6,77 €
	0,104 h	Oficial 1º aplicador de láminas impermeabilizantes.	17,240 €	1,79 €
	0,104 h	Ayudante aplicador de láminas impermeabilizantes.	16,130 €	1,68 €
	0,052 h	Oficial 1º montador de aislamientos.	16,870 €	0,88 €
	0,052 h	Ayudante montador de aislamientos.	15,650 €	0,81 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	60,540 €	1,21 €
		6,000 % Costes indirectos	61,750 €	3,71 €
		Precio total redondeado por m²		65,46 €
8.2	m²	Cubierta inclinada de placas translúcidas de poliéster, de perfil gran onda, fijadas mecánicamente, con una pendiente mayor o igual del 10%.		
	1,200 m²	Placa translúcida de poliéster, de perfil gran onda, formada por resina de poliéster reforzada con fibra de vidrio, de 1 mm de espesor, con una transmisión de luminosidad del 85%.	8,400 €	10,08 €
	0,100 m	Pieza de cumbrera, color negro, para cubiertas de placas.	6,270 €	0,63 €
	0,100 m	Pieza de remate perimetral para cubiertas de placas.	5,150 €	0,52 €
	0,020 Ud	Aireador de 86x47 cm, para cubiertas de placas.	81,040 €	1,62 €
	2,000 Ud	Tornillo autotaladrante para fijación de placas.	0,450 €	0,90 €
	0,093 h	Oficial 1º montador de cerramientos industriales.	17,820 €	1,66 €
	0,093 h	Ayudante montador de cerramientos industriales.	16,130 €	1,50 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	16,910 €	0,34 €
		6,000 % Costes indirectos	17,250 €	1,04 €
		Precio total redondeado por m²		18,29 €

8 Cubiertas

Código	Ud	Descripción	Total	
8.3	m	Albardilla metálica para cubrición de muros, de chapa plegada de aluminio anodizado en color natural, con un espesor mínimo de 15 micras, espesor 1,5 mm, desarrollo 300 mm y 5 pliegues, con goterón, fijada con tornillos autotaladrantes y sellado de las juntas entre piezas y, en su caso, de las uniones con los muros con adhesivo especial para metales.		
	1,000 m	Albardilla metálica para cubrición de muros, de chapa plegada de aluminio anodizado en color natural, con un espesor mínimo de 15 micras, espesor 1,5 mm, desarrollo 300 mm y 5 pliegues, con goterón.	11,220 €	11,22 €
	2,800 m	Sellado con adhesivo en frío especial para metales.	1,200 €	3,36 €
	6,000 Ud	Tornillo autotaladrante de acero galvanizado.	0,030 €	0,18 €
	0,208 h	Oficial 1º construcción.	16,330 €	3,40 €
	0,239 h	Peón ordinario construcción.	15,920 €	3,80 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	21,960 €	0,44 €
		6,000 % Costes indirectos	22,400 €	1,34 €
		Precio total redondeado por m		23,74 €

9 Revestimientos y trasdosados

Código	Ud	Descripción	Total	
9.1 Alicatados				
9.1	m²	Alicatado con azulejo acabado liso, 20x20 cm, 8 €/m², capacidad de absorción de agua E>10%, grupo BIII, resistencia al deslizamiento Rd<=15, clase 0, colocado sobre una superficie soporte de fábrica en paramentos interiores, mediante mortero de cemento M-5, sin junta (separación entre 1,5 y 3 mm); con cantoneras de PVC.		
	0,030 m³	Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N tipo M-5, confeccionado en obra con 250 kg/m³ de cemento y una proporción en volumen 1/6.	115,300 €	3,46 €
	0,500 m	Cantonera de PVC en esquinas alicatadas.	1,320 €	0,66 €
	1,050 m²	Baldosa cerámica de azulejo liso, 20x20 cm, 8,00€/m², capacidad de absorción de agua E>10%, grupo BIII, según UNE-EN 14411, resistencia al deslizamiento Rd<=15 según UNE-ENV 12633, resbaladicidad clase 0 según CTE.	8,000 €	8,40 €
	0,001 m³	Lechada de cemento blanco BL 22,5 X.	157,000 €	0,16 €
	0,345 h	Oficial 1º alicatador.	17,240 €	5,95 €
	0,345 h	Ayudante alicatador.	16,130 €	5,56 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	24,190 €	0,48 €
	6,000 %	Costes indirectos	24,670 €	1,48 €
Precio total redondeado por m²			26,15 €	

9.2 Pinturas en paramentos exteriores

9.2	m²	Aplicación manual de dos manos de pintura al silicato color a elegir, acabado mate, textura lisa, la primera mano diluida con un 15% de diluyente a base de soluciones de silicato potásico y emulsiones acrílicas y la siguiente diluida con un 5% del mismo producto, (rendimiento: 0,15 l/m² cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación reguladora de la absorción a base de soluciones de silicato potásico y emulsiones acrílicas, sobre paramento exterior de mortero.		
	0,097 l	Imprimación reguladora de la absorción a base de soluciones de silicato potásico y emulsiones acrílicas, para aplicar con brocha, rodillo o pistola.	12,090 €	1,17 €
	0,300 l	Pintura para exterior, a base de silicato potásico, color a elegir, gama A, acabado mate, textura lisa, permeable al vapor de agua y resistente a los rayos UV y a los álcalis; para aplicar con brocha, rodillo o pistola, según UNE-EN 1504-2.	12,810 €	3,84 €
	0,131 h	Oficial 1º pintor.	17,240 €	2,26 €
	0,131 h	Ayudante pintor.	16,130 €	2,11 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	9,380 €	0,19 €
	6,000 %	Costes indirectos	9,570 €	0,57 €
	Precio total redondeado por m²			10,14 €

9.3 Limpieza de cerramientos existentes

9.3	m²	Limpieza mecánica de cerramiento de bloque de hormigón en estado de conservación regular, mediante la aplicación sobre la superficie de lanza de agua a presión, considerando un grado de complejidad medio.		
	0,040 m³	Agua.	1,500 €	0,06 €
	0,133 kg	Protector químico insecticida-fungicida.	7,950 €	1,06 €
	0,234 h	Equipo de chorro de agua a presión, con adaptador para lanza de agua.	5,410 €	1,27 €
	0,228 h	Peón especializado construcción.	16,250 €	3,71 €
	0,342 h	Oficial 1º construcción.	16,330 €	5,58 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	11,680 €	0,23 €
		6,000 % Costes indirectos	11,910 €	0,71 €
	Precio total redondeado por m²			12,62 €

9.4 Pinturas en paramentos interiores

9 Revestimientos y trasdosados

Código	Ud	Descripción	Total	
9.4	m²	Aplicación manual de dos manos de pintura al silicato color a elegir, acabado mate, textura lisa, la primera mano diluida con un 10% de agua y la siguiente sin diluir, (rendimiento: 0,14 l/m² cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación no orgánica, a base de soluciones de silicato potásico, sobre paramento interior de hormigón, vertical, de hasta 3 m de altura.		
	0,100 l	Imprimación no orgánica, a base de silicato potásico, aplicado con brocha o rodillo.	5,610 €	0,56 €
	0,280 l	Pintura para exterior, a base de silicato potásico, carbonato cálcico, áridos micronizados y aditivos especiales, color a elegir, acabado mate, textura lisa, transpirable y resistente a los rayos UV; para aplicar con brocha, rodillo o pistola.	15,230 €	4,26 €
	0,208 h	Oficial 1º pintor.	17,240 €	3,59 €
	0,019 h	Ayudante pintor.	16,130 €	0,31 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	8,720 €	0,17 €
	6,000 %	Costes indirectos	8,890 €	0,53 €
	Precio total redondeado por m²			9,42 €

9.5 Revocos y enfoscados

9.5	m²	Revestimiento de paramentos exteriores de hormigón con mortero monocapa para la impermeabilización y decoración de fachadas, acabado con árido proyectado, color blanco, espesor 15 mm, aplicado manualmente, armado y reforzado con malla antiálcalis en los cambios de material y en los frentes de forjado, aplicado sobre una capa de mortero puente de unión, de 5 mm de espesor, en aquellos lugares de su superficie donde presente deficiencias.		
	7,500 kg	Mortero puente de unión de 5 mm de espesor, para morteros monocapa sobre soportes de hormigón liso y hormigón celular.	0,270 €	2,03 €
	17,000 kg	Mortero monocapa para la impermeabilización y decoración de fachadas, acabado con árido proyectado, color blanco, compuesto de cementos, aditivos, resinas sintéticas y cargas minerales, tipo OC CSIII W2, según UNE-EN 998-1.	0,400 €	6,80 €
	0,210 m²	Malla de fibra de vidrio, antiálcalis, de 10x10 mm de luz de malla, de 750 a 900 micras de espesor y de 200 a 250 g/m² de masa superficial, con 25 kp/cm² de resistencia a tracción, para armar morteros monocapa.	2,410 €	0,51 €
	0,750 m	Junquillo de PVC.	0,350 €	0,26 €
	1,250 m	Perfil de PVC rígido para formación de aristas en revestimientos de mortero monocapa.	0,370 €	0,46 €
	15,000 kg	Árido de mármol, procedente de machaqueo, para proyectar sobre mortero monocapa, granulometría comprendida entre 5 y 9 mm.	0,130 €	1,95 €
	0,398 h	Oficial 1º revocador.	17,240 €	6,86 €
	0,377 h	Peón especializado revocador.	16,580 €	6,25 €
	4,000 %	Costes directos complementarios	25,120 €	1,00 €
	6,000 %	Costes indirectos	26,120 €	1,57 €
	Precio total redondeado por m²		27,69 €	

9.6	m²	Enfoscado de cemento, a buena vista, aplicado sobre un paramento vertical interior, hasta 3 m de altura, acabado superficial fratasado, con mortero de cemento M-5, armado y reforzado con malla antiálcalis.		
	0,015 m³	Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N tipo M-5, confeccionado en obra con 250 kg/m³ de cemento y una proporción en volumen 1/6.	115,300 €	1,73 €
	1,050 m²	Malla de fibra de vidrio tejida, con impregnación de PVC, de 10x10 mm de luz de malla, antiálcalis, de 115 a 125 g/m² y 500 µ de espesor, para armar revocos tradicionales, enfoscados y morteros.	1,550 €	1,63 €
	0,472 h	Oficial 1ª construcción.	16,330 €	7,71 €
	0,262 h	Peón ordinario construcción.	15,920 €	4,17 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	15,240 €	0,30 €
		6,000 % Costes indirectos	15,540 €	0,93 €
	Precio total redondeado por m²			16,47 €

9.6 Pavimentos interiores

9 Revestimientos y trasdosados

Código	Ud	Descripción	Total	
9.6.1 De baldosas cerámicas				
9.7	m²	Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado, de 25x25 cm, 8 €/m², capacidad de absorción de agua E<3%, grupo BIb, resistencia al deslizamiento Rd>45, clase 3, recibidas con adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci sin ninguna característica adicional, color gris y rejuntadas con mortero de juntas cementoso, CG1, para junta mínima (entre 1,5 y 3 mm), con la misma tonalidad de las piezas.		
	3,000 kg	Adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci, color gris.	0,220 €	0,66 €
	1,050 m²	Baldosa cerámica de gres esmaltado, 25x25 cm, 8,00€/m², capacidad de absorción de agua E<3%, grupo BIb, según UNE-EN 14411, resistencia al deslizamiento Rd>45 según UNE-ENV 12633, resbaladicidad clase 3 según CTE.	8,000 €	8,40 €
	0,100 kg	Mortero de juntas cementoso, CG1, para junta mínima entre 1,5 y 3 mm, según UNE-EN 13888.	0,700 €	0,07 €
	0,417 h	Oficial 1º solador.	17,240 €	7,19 €
	0,208 h	Ayudante solador.	16,130 €	3,36 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	19,680 €	0,39 €
	6,000 %	Costes indirectos	20,070 €	1,20 €
Precio total redondeado por m²			21,27 €	
9.8	m²	Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado, de 25x25 cm, 8 €/m², capacidad de absorción de agua E<3%, grupo BIb, resistencia al deslizamiento 35<Rd<=45, clase 2, recibidas con adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci sin ninguna característica adicional, color gris y rejuntadas con lechada de cemento blanco, L, BL-V 22,5, para junta mínima (entre 1,5 y 3 mm), coloreada con la misma tonalidad de las piezas.		
	3,000 kg	Adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci, color gris.	0,220 €	0,66 €
	1,050 m²	Baldosa cerámica de gres esmaltado, 25x25 cm, 8,00€/m², capacidad de absorción de agua E<3%, grupo BIb, según UNE-EN 14411, resistencia al deslizamiento 35<Rd<=45 según UNE-ENV 12633, resbaladicidad clase 2 según CTE.	8,000 €	8,40 €
	1,000 kg	Cemento blanco BL-22,5 X, para pavimentación, en sacos, según UNE 80305.	0,140 €	0,14 €
	0,001 m³	Lechada de cemento blanco BL 22,5 X.	157,000 €	0,16 €
	0,417 h	Oficial 1º solador.	17,240 €	7,19 €
	0,208 h	Ayudante solador.	16,130 €	3,36 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	19,910 €	0,40 €
6,000 %	Costes indirectos	20,310 €	1,22 €	
Precio total redondeado por m²			21,53 €	
9.6.2 Remates de pavimento				
9.9	m	Rodapié de hormigón polímero, de 70x7 mm, acabado mate, recibido con adhesivo cementoso flexible y de gran adherencia, C2 S2. Rejuntado con masilla de poliuretano impermeable, dejando una separación de 5 mm.		
	0,100 kg	Adhesivo cementoso flexible y de gran adherencia, C2 S2.	0,500 €	0,05 €
	1,050 m	Rodapié de hormigón polímero, de 70x7 mm, acabado mate, formado por arena de mármol y resina de poliéster.	6,650 €	6,98 €
	0,010 Ud	Bote de imprimación para masillas (250 cm³).	5,350 €	0,05 €
	0,020 Ud	Bote de masilla de poliuretano impermeable (310 cm³).	7,320 €	0,15 €
	0,157 h	Oficial 1º solador.	17,240 €	2,71 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	9,940 €	0,20 €
	6,000 %	Costes indirectos	10,140 €	0,61 €
Precio total redondeado por m			10,75 €	

9.7 Falsos techos

9 Revestimientos y trasdosados

Código	Ud	Descripción	Total	
9.7.1 Registrables, de placas de yeso laminado				
9.10	m²	Falso techo registrable situado a una altura menor de 4 m, decorativo, formado por placas de yeso laminado, lisas, acabado sin revestir, de 600x600x9,5 mm, con perfilería vista.		
	0,840 Ud	Fijación compuesta por taco y tornillo 5x27.	0,060 €	0,05 €
	0,840 Ud	Varilla de cuelgue.	0,440 €	0,37 €
	0,840 Ud	Cuelgue para falsos techos suspendidos.	0,800 €	0,67 €
	0,840 Ud	Seguro para la fijación del cuelgue, en falsos techos suspendidos.	0,130 €	0,11 €
	0,840 Ud	Conexión superior para fijar la varilla al cuelgue, en falsos techos suspendidos.	0,980 €	0,82 €
	0,840 m	Perfil primario 24x38x3700 mm, de acero galvanizado, según UNE-EN 13964.	0,900 €	0,76 €
	0,840 m	Perfil secundario 24x32x600 mm, de acero galvanizado, según UNE-EN 13964.	0,900 €	0,76 €
	1,670 m	Perfil secundario 24x32x1200 mm, de acero galvanizado, según UNE-EN 13964.	0,900 €	1,50 €
	0,400 m	Perfil angular 25x25x3000 mm, de acero galvanizado, según UNE-EN 13964.	0,750 €	0,30 €
	1,020 m²	Placa de yeso laminado, lisa, acabado sin revestir, de 600x600x9,5 mm, para falsos techos registrables, según UNE-EN 13964.	5,310 €	5,42 €
	0,239 h	Oficial 1ª montador de falsos techos.	17,820 €	4,26 €
	0,239 h	Ayudante montador de falsos techos.	16,130 €	3,86 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	18,880 €	0,38 €
		6,000 % Costes indirectos	19,260 €	1,16 €
	Precio total redondeado por m²			20,42 €

10 Equipamiento sanitario

Código	Ud	Descripción	Total	
10.1 Aparatos sanitarios				
10.1.1 Lavabos				
10.1	Ud	Lavabo de porcelana sanitaria, sobre encimera, gama básica, color blanco, de 600x340 mm, y desagüe, acabado cromado.		
	1,000 Ud	Lavabo de porcelana sanitaria, sobre encimera, gama básica, color blanco, de 600x340 mm, con juego de fijación, según UNE 67001.	100,880 €	100,88 €
	1,000 Ud	Acoplamiento a pared acodado con plafón, ABS, serie B, acabado cromado, para evacuación de aguas residuales (a baja y alta temperatura) en el interior de los edificios, enlace mixto de 1 1/4"x40 mm de diámetro, según UNE-EN 1329-1.	19,850 €	19,85 €
	1,000 Ud	Material auxiliar para instalación de aparato sanitario.	1,050 €	1,05 €
	1,111 h	Oficial 1º fontanero.	16,870 €	18,74 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	140,520 €	2,81 €
	6,000 %	Costes indirectos	143,330 €	8,60 €
Precio total redondeado por Ud			151,93 €	
10.1.2 Inodoros				
10.2	Ud	Inodoro con tanque bajo, gama básica, color blanco.		
	1,000 Ud	Inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo, gama básica, color blanco, con asiento y tapa lacados, mecanismo de descarga de 3/6 litros, con juego de fijación y codo de evacuación, según UNE-EN 997.	161,890 €	161,89 €
	1,000 Ud	Material auxiliar para instalación de aparato sanitario.	1,050 €	1,05 €
	1,515 h	Oficial 1º fontanero.	16,870 €	25,56 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	188,500 €	3,77 €
	6,000 %	Costes indirectos	192,270 €	11,54 €
Precio total redondeado por Ud			203,81 €	
10.1.3 Duchas				
10.3	Ud	Plato de ducha acrílico, gama básica, color, de 75x75 cm, con juego de desagüe.		
	1,000 Ud	Plato de ducha acrílico, gama básica, color, de 75x75 cm, con juego de desagüe.	144,530 €	144,53 €
	1,000 Ud	Material auxiliar para instalación de aparato sanitario.	1,050 €	1,05 €
	1,111 h	Oficial 1º fontanero.	16,870 €	18,74 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	164,320 €	3,29 €
	6,000 %	Costes indirectos	167,610 €	10,06 €
Precio total redondeado por Ud			177,67 €	
10.1.4 Urinarios				
10.4	Ud	Urinario con desagüe visto, funcionamiento sin agua, de 390x300x240 mm.		
	1,000 Ud	Urinario de porcelana sanitaria, funcionamiento sin agua, con desagüe visto, sistema de bloqueo de malos olores, color blanco, de 390x300x240 mm; incluso rejilla de desagüe y juego de fijación.	563,380 €	563,38 €
	1,000 Ud	Material auxiliar para instalación de aparato sanitario.	1,050 €	1,05 €
	1,313 h	Oficial 1º fontanero.	16,870 €	22,15 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	586,580 €	11,73 €
	6,000 %	Costes indirectos	598,310 €	35,90 €
Precio total redondeado por Ud			634,21 €	

10.2 Aparatos sanitarios adaptados y ayudas técnicas

10 Equipamiento sanitario

Código	Ud	Descripción			Total
10.2.1 Asientos, barras de apoyo y pasamanos					
10.5	Ud	Barra de sujeción para minusválidos, rehabilitación y tercera edad, para inodoro, colocada en pared, abatible, con forma de U, de aluminio y nylon.			
	1,000 Ud	Barra de sujeción para minusválidos, rehabilitación y tercera edad, para inodoro, colocada en pared, abatible, con forma de U, de aluminio y nylon, de dimensiones totales 796x180 mm con tubo de 35 mm de diámetro exterior y 1,5 mm de espesor, con portarrollos de papel higiénico, incluso fijaciones de acero inoxidable.	299,920 €		299,92 €
	0,836 h	Ayudante fontanero.	15,630 €		13,07 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	312,990 €		6,26 €
	6,000 %	Costes indirectos	319,250 €		19,16 €
Precio total redondeado por Ud					338,41 €
10.6	Ud	Espejo reclinable, para baño, de aluminio y nylon.			
	1,000 Ud	Espejo reclinable, para baño, de aluminio y nylon, de 604x678 mm.	355,020 €		355,02 €
	0,418 h	Ayudante fontanero.	15,630 €		6,53 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	361,550 €		7,23 €
	6,000 %	Costes indirectos	368,780 €		22,13 €
Precio total redondeado por Ud					390,91 €
10.2.2 Lavabos					
10.7	Ud	Lavabo de porcelana sanitaria, mural, de altura fija, de 680x580 mm, equipado con grifería, instalado sobre ménsulas fijadas a bastidor metálico regulable.			
	1,000 Ud	Lavabo de porcelana sanitaria, mural, de altura fija, de 680x580 mm, equipado con grifo monomando con caño extraíble de accionamiento por palanca, cuerpo de latón cromado y flexible de 1,25 m de longitud; incluso válvula de desagüe, sifón individual y ménsulas de fijación.	510,900 €		510,90 €
	1,000 Ud	Bastidor metálico regulable, de acero pintado con poliéster, como soporte de lavabo suspendido, para fijar al suelo y a la pared y recubrir con tabique de fábrica o placa de yeso, de 495 mm de anchura y 1120 a 1320 mm de altura; incluso anclajes, varillas de conexión, codo de desagüe de 40 mm de diámetro y embellecedores de las varillas de conexión.	149,190 €		149,19 €
	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,400 €		1,40 €
	1,111 h	Oficial 1º fontanero.	16,870 €		18,74 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	680,230 €		13,60 €
	6,000 %	Costes indirectos	693,830 €		41,63 €
Precio total redondeado por Ud					735,46 €
10.2.3 Inodoros					
10.8	Ud	Taza de inodoro de tanque alto, de porcelana sanitaria, para adosar a la pared, color blanco, con fluxor de ABS blanco, asiento de inodoro extraíble y antideslizante.			
	1,000 Ud	Taza de inodoro de tanque alto, de porcelana sanitaria, para adosar a la pared, color blanco, con fluxor de ABS blanco, asiento de inodoro extraíble y antideslizante, con posibilidad de uso como bidé; para fijar al suelo mediante 4 puntos de anclaje.	611,100 €		611,10 €
	1,000 Ud	Material auxiliar para instalación de aparato sanitario.	1,050 €		1,05 €
	1,313 h	Oficial 1º fontanero.	16,870 €		22,15 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	634,300 €		12,69 €
	6,000 %	Costes indirectos	646,990 €		38,82 €
Precio total redondeado por Ud					685,81 €

10.3 Accesorios y mobiliario

10 Equipamiento sanitario

Código	Ud	Descripción			Total
10.3.2 Secadores de manos					
10.9	Ud	Secamanos eléctrico, de 1600 W de potencia calorífica, con carcasa de acero inoxidable, con interruptor óptico por aproximación de las manos con 1' de tiempo máximo de funcionamiento.			
	1,000 Ud	Secamanos eléctrico, de 1600 W de potencia calorífica, con carcasa de acero inoxidable, con interruptor óptico por aproximación de las manos con 1' de tiempo máximo de funcionamiento, de 225x160x282 mm.	196,230 €		196,23 €
	0,261 h	Ayudante fontanero.	15,630 €		4,08 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	200,310 €		4,01 €
	6,000 %	Costes indirectos	204,320 €		12,26 €
Precio total redondeado por Ud					216,58 €

10.3.3 Dosificadores de jabón

10.10	Ud	Dosificador de jabón líquido manual con disposición mural, de 0,5 l de capacidad, carcasa de acero inoxidable AISI 304, acabado brillo.		
	1,000 Ud	Dosificador de jabón líquido manual con disposición mural, de 0,5 l de capacidad, carcasa de acero inoxidable AISI 304, acabado brillo, de 100x150x55 mm.	41,900 €	41,90 €
	0,209 h	Ayudante fontanero.	15,630 €	3,27 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	45,170 €	0,90 €
	6,000 %	Costes indirectos	46,070 €	2,76 €
Precio total redondeado por Ud			48,83 €	

10.3.4 Dispensadores de papel

10.11	Ud	Portarrollos de papel higiénico, industrial, con disposición mural, carcasa de ABS de color blanco.		
	1,000 Ud	Portarrollos de papel higiénico, industrial, con disposición mural, carcasa de ABS de color blanco, para un rollo de papel de 240 m de longitud, con cierre mediante cerradura y llave.	32,880 €	32,88 €
	0,157 h	Ayudante fontanero.	15,630 €	2,45 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	35,330 €	0,71 €
	6,000 %	Costes indirectos	36,040 €	2,16 €
Precio total redondeado por Ud			38,20 €	

10.3.5 Espejos

10.12	m²	Espejo de luna incolora de 3 mm de espesor, fijado con masilla al paramento.		
	1,005 m²	Espejo incoloro plateado, 3 mm.	27,000 €	27,14 €
	4,000 m	Canteado de espejo.	2,300 €	9,20 €
	0,105 l	Masilla de aplicación con pistola, de base neutra monocomponente.	14,650 €	1,54 €
	0,511 h	Oficial 1º cristalero.	18,620 €	9,51 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	47,390 €	0,95 €
		6,000 % Costes indirectos	48,340 €	2,90 €
Precio total redondeado por m²				51,24 €

10.3.6 Papeleras y contenedores higiénicos

10.13	Ud	Papelera higiénica para compresas, de 50 litros de capacidad, de polipropileno blanco y acero inoxidable AISI 304.		
	1,000 Ud	Papelera higiénica para compresas, de 50 litros de capacidad, de polipropileno blanco y acero inoxidable AISI 304, de 680x340x220 mm.	54,900 €	54,90 €
	0,052 h	Ayudante fontanero.	15,630 €	0,81 €

10 Equipamiento sanitario

Código	Ud	Descripción	Total	
	2,000 %	Costes directos complementarios	55,710 €	1,11 €
	6,000 %	Costes indirectos	56,820 €	3,41 €
Precio total redondeado por Ud			60,23 €	

10.3.7 Soluciones para bebés y niños

10.14	Ud	Mesa cambia-pañales horizontal, de acero inoxidable AISI 304 y polietileno de baja densidad microtexturizado con ausencia de puntos de fricción, montaje adosado a pared, de 648x940 mm, 550 mm (abierto) / 103 mm (cerrado) de fondo, peso máximo soportado 225 kg.		
	1,000 Ud	Mesa cambia-pañales horizontal, de acero inoxidable AISI 304 y polietileno de baja densidad microtexturizado con ausencia de puntos de fricción, montaje adosado a pared, de 648x940 mm, 550 mm (abierto) / 103 mm (cerrado) de fondo, peso máximo soportado 225 kg, con dispensador de toallas, hendiduras laterales para colgar bolsas, correa de seguridad y cierre neumático.	1.847,630 €	1.847,63 €
	0,209 h	Ayudante fontanero.	15,630 €	3,27 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	1.850,900 €	37,02 €
	6,000 %	Costes indirectos	1.887,920 €	113,28 €
Precio total redondeado por Ud			2.001,20 €	

10.3.8 Cabinas sanitarias

10.15	Ud	Cabina sanitaria, de 900x1400 mm y 2000 mm de altura, de tablero fenólico HPL, de 13 mm de espesor, color a elegir; compuesta de: puerta de 600x1800 mm y 1 lateral de 1800 mm de altura; estructura soporte de aluminio anodizado y herrajes de acero inoxidable AISI 316L.			
	1,000 Ud	Cabina sanitaria, de 900x1400 mm y 2000 mm de altura, de tablero fenólico HPL, de 13 mm de espesor, color a elegir, Euroclase B-s2, d0 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1; compuesta de: puerta de 600x1800 mm y 1 lateral de 1800 mm de altura; estructura soporte de aluminio anodizado, formada por perfil guía horizontal de sección circular de 25 mm de diámetro, rosetas, pinzas de sujeción de los tableros y perfiles en U de 20x15 mm para fijación a la pared y herrajes de acero inoxidable AISI 316L, formados por bisagras con muelle, tirador con condena e indicador exterior de libre y ocupado, y pies regulables en altura hasta 150 mm.	633,640 €	633,64 €	
	0,471 h	Oficial 1º montador.	17,820 €	8,39 €	
	0,471 h	Ayudante montador.	16,130 €	7,60 €	
	2,000 %	Costes directos complementarios	649,630 €	12,99 €	
		6,000 %	Costes indirectos	662,620 €	39,76 €
Precio total redondeado por Ud					702,38 €

10.16	Ud	Cabina sanitaria, de 900x1400 mm y 2000 mm de altura, de tablero fenólico HPL, de 13 mm de espesor, color a elegir; compuesta de: puerta de 600x1800 mm; estructura soporte de aluminio anodizado y herrajes de acero inoxidable AISI 316L.		
	1,000 Ud	Cabina sanitaria, de 900x1400 mm y 2000 mm de altura, de tablero fenólico HPL, de 13 mm de espesor, color a elegir, Euroclase B-s2, d0 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1; compuesta de: puerta de 600x1800 mm; estructura soporte de aluminio anodizado, formada por perfil guía horizontal de sección circular de 25 mm de diámetro, rosetas, pinzas de sujeción de los tableros y perfiles en U de 20x15 mm para fijación a la pared y herrajes de acero inoxidable AISI 316L, formados por bisagras con muelle, tirador con condena e indicador exterior de libre y ocupado, y pies regulables en altura hasta 150 mm.	398,540 €	398,54 €
	0,418 h	Oficial 1º montador.	17,820 €	7,45 €
	0,418 h	Ayudante montador.	16,130 €	6,74 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	412,730 €	8,25 €
		6,000 % Costes indirectos	420,980 €	25,26 €
		Precio total redondeado por Ud		446,24 €

10.3.9 Taquillas

10 Equipamiento sanitario

Código	Ud	Descripción	Total	
10.17	Ud	Taquilla modular para vestuario, de 300 mm de anchura, 500 mm de profundidad y 1800 mm de altura, de tablero fenólico HPL, color a elegir.		
	1,000 Ud	Taquilla modular para vestuario, de 300 mm de anchura, 500 mm de profundidad y 1800 mm de altura, de tablero fenólico HPL, color a elegir formada por dos puertas de 900 mm de altura y 13 mm de espesor, laterales, estantes, techo, división y suelo de 10 mm de espesor, y fondo perforado para ventilación de 3 mm de espesor, incluso patas regulables de PVC, cerraduras de resbalón, llaves, placas de numeración, bisagras antivandálicas de acero inoxidable y barras para colgar de aluminio con colgadores antideslizantes de ABS.	190,000 €	190,00 €
	0,209 h	Oficial 1º montador.	17,820 €	3,72 €
	0,209 h	Ayudante montador.	16,130 €	3,37 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	197,090 €	3,94 €
		6,000 % Costes indirectos	201,030 €	12,06 €
Precio total redondeado por Ud			213,09 €	

10.3.10 Bancos

10.18	Ud	Banco para vestuario con zapatero, de tablero fenólico HPL y estructura de acero, de 2500 mm de longitud, 390 mm de profundidad y 420 mm de altura.		
	1,000 Ud	Banco para vestuario con zapatero, de 2500 mm de longitud, 390 mm de profundidad y 420 mm de altura, formado por asiento de dos listones y zapatero de un listón, de tablero fenólico HPL, color a elegir, de 150x13 mm de sección, fijados a una estructura tubular de acero, de 35x35 mm de sección, pintada con resina de epoxi/poliéster color blanco, incluso accesorios de montaje.	225,000 €	225,00 €
	0,157 h	Oficial 1º montador.	17,820 €	2,80 €
	0,157 h	Ayudante montador.	16,130 €	2,53 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	230,330 €	4,61 €
		6,000 % Costes indirectos	234,940 €	14,10 €
Precio total redondeado por Ud			249,04 €	

11 Urbanización interior de la parcela

Código	Ud	Descripción	Total	
11.1 Alcantarillado				
11.1.1 Sumideros e imbornales urbanos				
11.1	Ud	Imbornal prefabricado de hormigón, de 60x30x75 cm.		
	1,000 Ud	Imbornal con fondo y salida frontal, registrable, prefabricada de hormigón fck=25 MPa, de 60x30x75 cm de medidas interiores, para saneamiento.	35,700 €	35,70 €
	1,000 Ud	Marco y rejilla de fundición dúctil, clase C-250 según UNE-EN 124, abatible y provista de cadena antirobo, de 400x400 mm, para imbornal, incluso revestimiento de pintura bituminosa y relieves antideslizantes en la parte superior.	41,610 €	41,61 €
	0,054 m³	Hormigón HM-20/P/20/I, fabricado en central.	66,780 €	3,61 €
	0,697 t	Grava de cantera, de 19 a 25 mm de diámetro.	7,230 €	5,04 €
	0,517 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	17,240 €	8,91 €
	0,517 h	Ayudante construcción de obra civil.	16,130 €	8,34 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	103,210 €	2,06 €
		6,000 % Costes indirectos	105,270 €	6,32 €
Precio total redondeado por Ud			111,59 €	
11.2	m	Canaleta prefabricada de drenaje para uso público de polipropileno, con refuerzo lateral de acero galvanizado, de 1000 mm de longitud, 100 mm de anchura y 170 mm de altura, con rejilla de fundición dúctil clase D-400 según UNE-EN 124 y UNE-EN 1433.		
	0,221 m³	Hormigón HM-25/B/20/I, fabricado en central.	74,870 €	16,55 €
	1,000 Ud	Canaleta prefabricada de drenaje para uso público de polipropileno, con refuerzo lateral de acero galvanizado, de 1000 mm de longitud, 100 mm de anchura y 170 mm de altura, con rejilla de fundición dúctil clase D-400 según UNE-EN 124 y UNE-EN 1433, incluso piezas especiales.	155,050 €	155,05 €
	0,200 Ud	Sifón en línea de PVC, "JIMTEN", color gris, registrable, con unión macho/hembra, de 110 mm de diámetro.	38,450 €	7,69 €
	0,414 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	17,240 €	7,14 €
	0,241 h	Ayudante construcción de obra civil.	16,130 €	3,89 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	190,320 €	3,81 €
		6,000 % Costes indirectos	194,130 €	11,65 €
Precio total redondeado por m			205,78 €	
11.2 Cerramientos exteriores				
11.3	m	Muro de vallado de parcela, de 2 m de altura, continuo, de 20 cm de espesor de fábrica, de bloque hueco de hormigón, para revestir, color gris, 40x20x20 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm²), recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel.		
	25,200 Ud	Bloque hueco de hormigón, para revestir, color gris, 40x20x20 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm²), incluso p/p de piezas especiales: zunchos y medios. Según UNE-EN 771-3.	0,760 €	19,15 €
	0,010 m³	Agua.	1,500 €	0,02 €
	0,056 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm²), suministrado a granel, según UNE-EN 998-2.	29,500 €	1,65 €
	0,212 h	Mezclador continuo con silo, para mortero industrial en seco, suministrado a granel.	1,730 €	0,37 €
	2,956 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	17,240 €	50,96 €
	1,541 h	Ayudante construcción de obra civil.	16,130 €	24,86 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	97,010 €	1,94 €
		6,000 % Costes indirectos	98,950 €	5,94 €
Precio total redondeado por m			104,89 €	

11 Urbanización interior de la parcela

Código	Ud	Descripción	Total		
11.3 Pavimentos exteriores					
11.3.1 Zona peatonal					
11.4	m²	Pavimento continuo de hormigón impreso, con juntas, de 20 cm de espesor, para uso peatonal, realizado con hormigón HM-20/B/20/I fabricado en central y vertido desde camión, extendido y vibrado manual; con lámina de polietileno como capa separadora bajo el pavimento; acabado impreso en relieve y tratado superficialmente con mortero decorativo de rodadura para pavimento de hormigón color gris, rendimiento 4,5 kg/m²; desmoldeante en polvo color gris claro y capa de sellado final con resina impermeabilizante de acabado, incluido formación de rampas de acceso a la zona de tránsito.			
	1,050 m²	Lámina de polietileno de 120 g.	0,520 €		0,55 €
	0,210 m³	Hormigón HM-20/B/20/I, fabricado en central.	73,130 €		15,36 €
	4,500 kg	Mortero decorativo de rodadura para pavimento de hormigón color gris, compuesto de cemento, áridos de sílice, aditivos orgánicos y pigmentos.	0,500 €		2,25 €
	0,200 kg	Desmoldeante en polvo color gris claro, aplicado en pavimentos continuos de hormigón impreso, compuesto de cargas, pigmentos y aditivos orgánicos.	3,100 €		0,62 €
	0,250 kg	Resina impermeabilizante, para el curado y sellado de pavimentos continuos de hormigón impreso, compuesta de resina sintética en dispersión acuosa y aditivos específicos.	4,200 €		1,05 €
	0,032 h	Regla vibrante de 3 m.	4,670 €		0,15 €
	0,153 h	Hidrolimpiadora a presión.	4,600 €		0,70 €
	0,332 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	17,240 €		5,72 €
	0,501 h	Ayudante construcción de obra civil.	16,130 €		8,08 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	34,480 €		0,69 €
		6,000 % Costes indirectos	35,170 €		2,11 €
		Precio total redondeado por m²			37,28 €
11.5	m	Bordillo - Recto - MC - A1 (20x14) - B- H - S(R-3,5) - UNE-EN 1340, colocado sobre base de hormigón no estructural (HNE-20/P/20) de 20 cm de espesor y rejuntado con mortero de cemento, industrial, M-5.			
	0,082 m³	Hormigón no estructural HNE-20/P/20, fabricado en central.	69,130 €		5,67 €
	0,006 m³	Agua.	1,500 €		0,01 €
	0,008 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	32,250 €		0,26 €
	2,100 Ud	Bordillo recto de hormigón, monocapa, con sección normalizada peatonal A1 (20x14) cm, clase climática B (absorción <=6%), clase resistente a la abrasión H (huella <=23 mm) y clase resistente a flexión S (R-3,5 N/mm²), de 50 cm de longitud, según UNE-EN 1340 y UNE 127340.	2,550 €		5,36 €
	0,290 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	17,240 €		5,00 €
	0,311 h	Ayudante construcción de obra civil.	16,130 €		5,02 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	21,320 €		0,43 €
		6,000 % Costes indirectos	21,750 €		1,31 €
		Precio total redondeado por m			23,06 €
11.3.2 Pavimentos restantes					
11.6	m²	Cubricción de 10 cm, con aporte de gravilla de cantera de piedra caliza, Ø20/40 mm, y compactación mediante equipo manual con bandeja vibrante.			
	0,160 m³	Gravilla de cantera, de piedra caliza, de 20 a 40 mm de diámetro.	18,250 €		2,92 €
	0,011 h	Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m³.	40,230 €		0,44 €
	0,011 h	Bandeja vibrante de guiado manual, de 300 kg, anchura de trabajo 70 cm, reversible.	6,390 €		0,07 €
	0,011 h	Camión cisterna de 8 m³ de capacidad.	40,080 €		0,44 €

11 Urbanización interior de la parcela

Código	Ud	Descripción	Total		
	0,215 h	Peón ordinario construcción.	15,920 €		3,42 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	7,290 €		0,15 €
		6,000 % Costes indirectos	7,440 €		0,45 €
		Precio total redondeado por m²			7,89 €
11.7	m²	Pavimento continuo exterior de hormigón en masa, con juntas, de 10 cm de espesor, para uso peatonal, realizado con hormigón HM-15/B/20/I fabricado en central y vertido desde camión, extendido y vibrado manual; tratado superficialmente con capa de rodadura de rendimiento 3 kg/m², con acabado fratasado mecánico.			
	0,105 m³	Hormigón HM-15/B/20/I, fabricado en central.	66,000 €		6,93 €
	3,000 kg	Mortero decorativo de rodadura para pavimento de hormigón color blanco, compuesto de cemento, áridos de sílice, aditivos orgánicos y pigmentos.	0,500 €		1,50 €
	0,016 h	Regla vibrante de 3 m.	4,670 €		0,07 €
	0,218 h	Oficial 1º construcción de obra civil.	17,240 €		3,76 €
	0,321 h	Ayudante construcción de obra civil.	16,130 €		5,18 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	17,440 €		0,35 €
		6,000 % Costes indirectos	17,790 €		1,07 €
		Precio total redondeado por m²			18,86 €
11.4 Secciones de firme					
11.8	m²	Firme rígido para tráfico pesado T42 sobre explanada E2, compuesto de capa de 18 cm de espesor de HF-4,0.			
	0,180 m³	Hormigón HF-4, resistencia a flexotracción a veintiocho días (28 d) de 4 MPa, con cemento de clase resistente 32,5 N, dosificación de cemento >= 300 kg/m³ de hormigón fresco, relación ponderal de agua/cemento (a/c) <= 0,46, tamaño máximo del árido grueso < 40 mm, coeficiente de Los Ángeles del árido grueso < 35, fabricado en central, según PG-3.	96,560 €		17,38 €
	0,211 kg	Barras de unión de acero B 500 S UNE 36068, de 12 mm de diámetro y 80 cm de longitud, para juntas longitudinales en pavimentos de hormigón.	0,910 €		0,19 €
	0,397 m	Cordón sintético y masilla bicomponente de alquitrán, para sellado de juntas en pavimentos de hormigón.	3,320 €		1,32 €
	0,250 kg	Pintura filmógena, para protección y curado del hormigón fresco.	3,380 €		0,85 €
	11,026 m³·km	Transporte de hormigón.	0,260 €		2,87 €
	0,005 h	Pavimentadora de encofrados deslizantes, con equipo de inserción de pasadores, barras de unión, tendido, vibrado, enrasado y fratasado de pavimentos de hormigón.	329,600 €		1,65 €
	0,002 h	Texturador/ranurador de pavimentos de hormigón.	21,000 €		0,04 €
	0,002 h	Pulverizador de producto filmógeno para curado de pavimentos de hormigón.	18,000 €		0,04 €
	0,393 h	Equipo para corte de juntas en soleras de hormigón.	9,500 €		3,73 €
	0,014 h	Oficial 1º construcción de obra civil.	17,240 €		0,24 €
	0,014 h	Ayudante construcción de obra civil.	16,130 €		0,23 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	28,540 €		0,57 €
		6,000 % Costes indirectos	29,110 €		1,75 €
		Precio total redondeado por m²			30,86 €
11.9	m	Marcado de plazas de aparcamiento mediante línea de 5 cm de ancho, de pintura al clorocaucho de color verde y acabado semibrillante.			
	2,000 m	Cinta adhesiva de pintor.	0,060 €		0,12 €
	0,070 l	Pintura, a base de resinas de clorocaucho, color verde, acabado satinado, resistente a los álcalis; para aplicar con brocha, rodillo o pistola.	18,290 €		1,28 €

11 Urbanización interior de la parcela

Código	Ud	Descripción	Total	
	0,052 h	Oficial 1º pintor.	17,240 €	0,90 €
	0,052 h	Ayudante pintor.	16,130 €	0,84 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	3,140 €	0,06 €
	6,000 %	Costes indirectos	3,200 €	0,19 €
Precio total redondeado por m			3,39 €	

11.5 Mobiliario urbano

11.10	Ud	Papelera de acero electrozincado, con soporte vertical, de tipo basculante con llave, boca rectangular, de 40 litros de capacidad, fijado a una superficie soporte (no incluida en este precio).		
	1,000 Ud	Papelera de acero electrozincado, con soporte vertical, de tipo basculante con llave, boca rectangular, de 40 litros de capacidad, de chapa de 1 mm de espesor pintada con pintura de poliéster color dimensiones totales 1000x360x320.	105,300 €	105,30 €
	1,000 Ud	Repercusión, en la colocación de papelera, de elementos de fijación sobre superficie soporte: tacos y tornillos de acero.	2,840 €	2,84 €
	0,255 h	Oficial 1º construcción de obra civil.	17,240 €	4,40 €
	0,255 h	Ayudante construcción de obra civil.	16,130 €	4,11 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	116,650 €	2,33 €
	6,000 %	Costes indirectos	118,980 €	7,14 €
Precio total redondeado por Ud			126,12 €	
11.11	m	Barandilla de cerramiento en campo en forma recta, de 120 cm de altura, de aluminio anodizado color natural, formada por: bastidor compuesto de barandal superior e inferior de perfil cuadrado de 40x40 mm y montantes de perfil cuadrado de 40x40 mm con una separación de 150 cm entre sí; entrepaño para relleno de los huecos del bastidor compuesto de barotes verticales de aluminio, perfil rectangular de 30x15 mm, y pasamanos de perfil curvo de 70 mm, fijada mediante anclaje mecánico de expansión.		
	1,680 m	Pilastra cuadrada de 40x40 mm, de aluminio anodizado de 15 micras, color natural, montada en taller, para barandilla.	5,720 €	9,61 €
	2,100 m	Barandal cuadrado de 40x40 mm, de aluminio anodizado de 15 micras, color natural, montado en taller, para barandilla.	8,450 €	17,75 €
	11,000 m	Barrote vertical rectangular de 30x15 mm, de aluminio anodizado de 15 micras, color natural, montado en taller, para barandilla.	4,230 €	46,53 €
	1,050 m	Pasamanos curvo de 70 mm, de aluminio anodizado de 15 micras, color natural, montado en taller, para barandilla.	8,450 €	8,87 €
	2,000 Ud	Anclaje mecánico con taco de expansión de acero galvanizado, tuerca y arandela.	1,470 €	2,94 €
	0,408 h	Oficial 1º montador.	17,820 €	7,27 €
	0,204 h	Ayudante montador.	16,130 €	3,29 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	96,260 €	1,93 €
	6,000 %	Costes indirectos	98,190 €	5,89 €
Precio total redondeado por m			104,08 €	

12 Gestión de residuos y limpieza

Código	Ud	Descripción			Total
12.2 Limpieza de obra					
12.2	Ud	Limpieza final de obra en edificio de otros usos, con una superficie construida media de 625 m².			
	35,148 h	Peón ordinario construcción.		15,920 €	559,56 €
	2,000 %	Costes directos complementarios		559,560 €	11,19 €
			6,000 %	Costes indirectos	570,750 €
					34,25 €
Precio total redondeado por Ud					605,00 €

13 Control de calidad y ensayos

Código	Ud	Descripción	Total	
13.1 Estudios geotécnicos				
13.1.1 Trabajos de campo y ensayos				
13.1	Ud	Estudio geotécnico del terreno en suelo medio (arcillas, margas) con 3 calicatas mecánicas de 3 m de profundidad con extracción de 3 muestras, un sondeo hasta 10 m tomando 1 muestra inalterada y 1 muestra alterada (SPT), 3 penetraciones dinámicas mediante penetrómetro dinámico (DPSH) hasta 10 m y realización de los siguientes ensayos de laboratorio: 2 de análisis granulométrico; 2 de límites de Atterberg; 2 de humedad natural; densidad aparente; resistencia a compresión; Proctor Normal; C.B.R. 2 de contenido en sulfatos.		
	3,000 Ud	Toma de una muestra de suelo en una calicata.	30,650 €	91,95 €
	1,000 Ud	Transporte de equipo de sondeo, personal especializado y materiales a la zona de trabajo y retorno al finalizar los mismos. Distancia menor de 40 km.	245,210 €	245,21 €
	1,000 Ud	Emplazamiento de equipo de sondeo en cada punto.	59,500 €	59,50 €
	10,000 m	Sondeo mediante perforación a rotación en suelo medio (arcillas, margas), con extracción de testigo continuo, con batería de diámetros 86 a 101 mm, hasta 25 m de profundidad.	35,000 €	350,00 €
	5,000 Ud	Caja porta-testigos de cartón parafinado, fotografiada.	8,000 €	40,00 €
	1,000 Ud	Transporte de equipo de penetración dinámica (DPSH), personal especializado y materiales a la zona de trabajo y retorno al finalizar los mismos. Distancia menor de 40 km.	151,760 €	151,76 €
	3,000 Ud	Emplazamiento de equipo de penetración dinámica (DPSH) en cada punto.	49,000 €	147,00 €
	30,000 m	Penetración mediante penetrómetro dinámico (DPSH), hasta 15 m de profundidad.	12,000 €	360,00 €
	3,000 Ud	Apertura y descripción visual-manual de muestra de suelo ASTM D2488.	3,100 €	9,30 €
	3,000 Ud	Preparación de muestra de suelo. UNE 103100.	3,370 €	10,11 €
	1,000 Ud	Extracción de muestra inalterada mediante tomamuestras de pared gruesa, hasta 25 m de profundidad.	24,000 €	24,00 €
	1,000 Ud	Extracción de muestra alterada mediante tomamuestras normalizado del ensayo de Penetración Estándar (SPT), hasta 25 m de profundidad.	18,000 €	18,00 €
	10,000 m	Descripción de testigo continuo de muestra de suelo.	3,100 €	31,00 €
	2,000 Ud	Análisis granulométrico por tamizado de una muestra de suelo, según UNE 103101.	30,100 €	60,20 €
	2,000 Ud	Ensayo para determinar los Límites de Atterberg (límite líquido y plástico de una muestra de suelo), según UNE 103103 y UNE 103104.	36,100 €	72,20 €
	2,000 Ud	Ensayo para determinar el contenido de humedad natural mediante secado en estufa de una muestra de suelo, según UNE 103300.	4,500 €	9,00 €
	1,000 Ud	Ensayo para determinar la densidad aparente (seca y húmeda) de una muestra de suelo, según UNE 103301.	9,000 €	9,00 €
	1,000 Ud	Ensayo para determinar la resistencia a compresión simple de una muestra de suelo (incluso tallado), según UNE 103400.	30,100 €	30,10 €
	1,000 Ud	Ensayo Proctor Normal, según UNE 103500.	61,970 €	61,97 €
	1,000 Ud	Ensayo C.B.R. (California Bearing Ratio) en laboratorio, según UNE 103502, sin incluir ensayo Proctor, en explanadas.	174,330 €	174,33 €
	2,000 Ud	Ensayo cuantitativo para determinar el contenido en sulfatos solubles de una muestra de suelo, según UNE 103201.	27,100 €	54,20 €
	1,000 Ud	Informe geotécnico, con especificación de cada uno de los resultados obtenidos, conclusiones y validez del estudio sobre parámetros para el diseño de la cimentación.	300,000 €	300,00 €
	5,460 h	Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos, de 115 kW.	48,540 €	265,03 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	2.573,860 €	51,48 €
		6,000 % Costes indirectos	2.625,340 €	157,52 €
Precio total redondeado por Ud			2.782,86 €	

13.2 Conjunto de pruebas y ensayos

13.2.1 Conjunto de pruebas y ensayos

13.2	Ud	Conjunto de pruebas y ensayos, realizados por un laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente.		
------	----	--	--	--

13 Control de calidad y ensayos

Código	Ud	Descripción	Total	
		Sin descomposición		2.000,000 €
	6,000 %	Costes indirectos	2.000,000 €	120,00 €
		Precio total redondeado por Ud		2.120,00 €

15 Equipos y medios auxiliares de elevación

Código	Ud	Descripción	Total
--------	----	-------------	-------

15.1 Andamios y maquinaria de elevación

15.1.1 Andamios

15.1	Ud	Alquiler, durante 15 días naturales, de andamio tubular normalizado, tipo multidireccional, hasta 10 m de altura máxima de trabajo, formado por estructura tubular de acero galvanizado en caliente, de 48,3 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, sin duplicidad de elementos verticales, compuesto por plataformas de trabajo de 60 cm de ancho, dispuestas cada 2 m de altura, escalera interior con trampilla, barandilla trasera con dos barras y rodapié, y barandilla delantera con una barra; para la ejecución de fachada de 495 m².		
7.412,158	Ud	Alquiler diario de m² de andamio tubular normalizado, tipo multidireccional, de 10 m de altura máxima de trabajo, constituido por estructura tubular de acero galvanizado en caliente, de 48,3 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, sin duplicidad de elementos verticales, fabricado cumpliendo las exigencias de calidad recogidas en la norma UNE-EN ISO 9001, según UNE-EN 12810 y UNE-EN 12811; compuesto de plataformas de trabajo de 60 cm de ancho, dispuestas cada 2 m de altura, escalera interior con trampilla, barandilla trasera con dos barras y rodapié, y barandilla delantera con una barra; para ejecución de fachada incluso red flexible, tipo mosquitera monofilamento, de polietileno 100%.	0,090 €	667,09 €
2,000	%	Costes directos complementarios	667,090 €	13,34 €
		6,000 % Costes indirectos	680,430 €	40,83 €
Precio total redondeado por Ud				721,26 €

15.1.2 Grúas torre

15.2	Ud	Alquiler mensual de grúa torre de 30 m de flecha y 750 kg de carga máxima.		
	0,998 Ud	Alquiler mensual de grúa torre para transporte de materiales de 30 m de flecha y 750 kg de carga en punta, incluso telemando, mantenimiento y seguro de responsabilidad civil.	1.217,000 €	1.214,57 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	1.214,570 €	24,29 €
		6,000 % Costes indirectos	1.238,860 €	74,33 €
		Precio total redondeado por Ud		1.313,19 €



El autor: Iago Moscoso Suárez.
A Coruña, junio 2019.

Anejo 26: Presupuesto para conocimiento de la administración.

Índice:

1. Introducción.
2. Presupuesto para conocimiento de la administración
 - 2.1. Presupuesto de Ejecución Material.
 - 2.2. Presupuesto Base de Licitación.
 - 2.3. Expropiaciones.
 - 2.4. Presupuesto para conocimiento de la administración.

1. Introducción.

El presente texto tiene por finalidad exponer la totalidad de los costes asociados a la ejecución del proyecto Acondicionamiento del campo de fútbol Os Pinares de Brexo Lema, ayuntamiento de Cambre.

2. Presupuesto para el conocimiento de la administración.

2.1. Presupuesto de ejecución material.

El presupuesto de ejecución material (PEM) ha sido confeccionado en base a las mediciones correspondientes a cada unidad de obra, en base a los planos.

La asignación de precios a cada unidad figura en el Cuadro de Precios nº1 del Documento nº4: Presupuesto. El resultado de la multiplicación de las mediciones por estos precios es el Presupuesto de Ejecución Material, propiamente dicho.

2.2. Presupuesto Base de Licitación.

Mediante la adición al Presupuesto de Ejecución Material de las cantidades obtenidas a partir de los siguientes coeficientes, se obtendrá el Presupuesto Base de Licitación (PBL):

- a. Coeficiente de Contracción: 19%; de aplicación al PEM y se compone de :
 - Gastos generales: 13%.
 - Beneficio industrial: 6%.
- b. Impuesto sobre el Valor Añadido (IVA):
 - Esto concepto se aplica sobre el valor obtenido tras la aplicación del Coeficiente de Contracción.

Se recuerda que, según la ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público en el artículo 235 de la citada ley, si el presupuesto base de licitación, supera los 500.000,00€ (IVA excluido), los órganos de contratación deberán solicitar un informe de las correspondientes oficinas o unidades de supervisión de los proyectos encargadas de verificar que se han tenido en cuenta las disposiciones generales de carácter legal o reglamentario así como la normativa técnica que resulten de aplicación para cada tipo de proyecto.

2.3. Expropiaciones.

Las expropiaciones no entran dentro del PEM o PBL, han sido valoradas en el anejo correspondiente a las alternativas.

2.4. Presupuesto para conocimiento de la administración.

Resumen del presupuesto

Capítulo.	Importe (€).	% del PEM
16. Demoliciones.....	24.560,19	4.09
17. Acondicionamiento del terreno.....	23.299,96	3.88
18. Estructuras.....	121.498,35	20.23
19. Fachadas y particiones.....	35.150,32	5.85
20. Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares.....	13.435,40	2.24
21. Instalaciones.....	58.479,20	9.74
22. Aislamientos e impermeabilizaciones.....	5.447,54	0.91
23. Cubiertas.....	34.972,49	5.82
24. Revestimientos y trasdosados.....	100.420,35	16.72
25. Equipamiento sanitario.....	43.752,37	7.28
26. Urbanización interior de la parcela.....	101.958,01	16.97
27. Gestión de residuos y limpieza.....	22.655,55	3.77
28. Control de calidad y ensayos.....	4.902,86	0.82
29. Seguridad y salud.....	8.098,32	1.35
30. Equipos y medios auxiliares de elevación.....	2.034,45	0.34
Presupuesto de ejecución material (PEM)	600.665,36	100.00
13% de gastos generales	78.086,50	
6% de beneficio industrial	36.039,92	
Presupuesto de ejecución por contrata (PEC=PEM+GG+BI)	714.791,78	
21% de IVA	150.106,27	
Presupuesto base de licitación (PBL=PEC+IVA)	864.898,05	

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata con IVA a la expresada cantidad de OCHOCIENTOS SESENTA Y CUATRO MIL OCHOCIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS CON CINCO CÉNTIMOS.



El autor: Iago Moscoso Suárez.
A Coruña, junio 2019.

Anejo 27: Declaración de obra completada

Índice:

1. Introducción.
2. Declaración de obra completada.

1. Introducción.

La obra objeto del presente proyecto incluye todos los trabajos necesarios que la convierten en ejecutable, se considera que cumple lo establecido en la Ley de Contratos del Sector Público y el Real Decreto 1.098/01 de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas y concretamente en el artículo 125.1, donde se dice:

Los proyectos deberán referirse necesariamente a obras completas entendiéndose por tales las susceptibles de ser entregadas al uso general o al servicio correspondiente, sin perjuicio de las ulteriores ampliaciones de que posteriormente puedan ser objeto y comprenderán todos y cada uno de los elementos que sean precisos para la utilización de la obra.

2. Declaración de obra completada.

El proyecto Acondicionamiento del campo de fútbol Os Pinares de Brexo-Lema, Cambre, se declara obra completada.



El autor: Iago Moscoso Suárez.
A Coruña, junio 2019.